SHOUT
SHARE
IT

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

SMITHSONIAN INSTITUTION THE LIBRARY

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1 - 4 · 17. JAHRGANG · 1966

BONN 1966

SELBSTVERLAG

Vom 17. Jahrgang, 1966, erschienen

Heft 1/2 (p. 1—156)	15. Juli 1966
Heft 3/4 (p. 157—272)	15. Dezember 1966

.543
X

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

SMITHSONIAN
AUG 30 1966
LIBRARIES

HERAUSGEBER:
ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN
PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/2 · 17. JAHRGANG · 1966

BONN 1966

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
LIBRARIES

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1/2 17/1966

Ausgegeben am 15. Juli 1966

Die Zeitschrift „**Bonner Zoologische Beiträge**" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 17, Heft 1/2, 1966

AMTMANN, E.: Zur Systematik afrikanischer Streifenhörnchen der Gattung *Funisciurus* 1

LUBNOW, E.: Farbuntersuchungen an Eichhörnchen aus verschiedenen Höhenlagen des Kamerungebirges 45

KROTT, P.: Das Schicksal eines Auerhuhngesperres. Beobachtungen bei der Aufzucht 53

NIETHAMMER, G.: Briefe C. L. Brehms an C. F. Bruch, 1827—1857 87

ROESLER, U., und H. WALTER: Der Falter *Trichophaga abruptella* (Woll., 1858) (Tineidae) und seine Abhängigkeit vom Eleonorenfalken 135

PEUS, F.: Flöhe aus Afghanistan, II. (Ins., Siphonaptera) 141

Buchbesprechungen 146

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 Jahrgang 17 1966

Aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn
(Direktor: Prof. Dr. M. Eisentraut)

Zur Systematik afrikanischer Streifenhörnchen der Gattung *Funisciurus*. Ein Beitrag zur Problematik klimaparalleler Variation und Phänetik

Von EDUARD AMTMANN

Inhalt

Seite
A. Einleitung ... 1
B. Material und Methoden ... 3
C. Materialanalyse ... 7
  I. Zur Charakterisierung der Formen ... 7
  II. Die Analyse quantitativer Merkmale ... 14
    a) Voruntersuchungen ... 14
      1. Sexualdimorphismus ... 14
      2. Die Wahl der Merkmale ... 15
    b) Hauptuntersuchung ... 15
      1. Klima und Größe ... 15
        α) Die Berechnung der Größenwerte ... 16
        β) Größe, Feuchtigkeit und Temperatur ... 18
      2. Die Analyse der Diskriminanz der Taxa ... 25
        α) Lassen sich *isabella* und *lemniscatus* an Schädelmerkmalen unterscheiden? ... 25
        β) Canonical Analysis ... 28
D. Diskussion ... 34
E. Zusammenfassung ... 38
  Summary ... 40
F. Literatur ... 40

A. Einleitung

In der Methode der Systematik wurde in den letzten Jahren eine neue Richtung beschritten, die zur Besinnung auf die Voraussetzungen systematischer Arbeitsmethoden führte. Die Ideen der extremen Schule, die Mayr (1965) als „numerical phenetics"[1]) bezeichnet, wurden von Sokal und Sneath (1963) in „Principles of Numerical Taxonomy" dargelegt. Ob es

---

[1]) Der Versuch, allein die numerisch erfaßbare morphologische Gestaltähnlichkeit als allgemeines Bezugssystem der biologischen Systematik einzuführen.

SMITHSONIAN INSTITUTION AUG 30 1966

sich um grundsätzlich neue Methoden und nicht nur um „verbesserte" im Rahmen der überkommenen handelt, wird lebhaft diskutiert. Eine ausführliche Diskussion der Probleme hat Mayr (1965) gegeben. Nicht nur gegen die angewandten mathematischen Methoden (Seal 1964, S. 170 ff; Minkoff 1964; Eades 1965) werden berechtigte Argumente vorgetragen, sondern auch von Biologen verschiedener Fachrichtungen werden Bedenken geäußert (Kiriakoff 1959, 1962, 1963; Cain & Harrison 1960; Herre 1964; Sattler 1964; Simpson 1961, 1964; Ross 1964; Brown 1965; Mayr 1965).

Das Hauptargument gegen die Methoden der numerischen Phänetik richtet sich gegen den Verzicht auf jegliche Merkmalsbewertung. Ich zitiere hierzu Cain & Harrison (1960): „Some of the characters used in making a simple phenetic arrangement give us no phyletic information, and can be removed. What is left is the necessary evidence on which we have to detect as much convergence as we can. Resemblance due to convergence is precisely that not due to inheritance from a common ancestor. In general, phenetic resemblance can be seperated into patristic and convergent resemblance, and the latter must be discarded when we are arranging our forms phyletically. The correct arrangement will tell us what forms are like each other patristically, and what are not, even though their phenetic resemblance is great, because they are convergent."

Eine besondere Bedeutung für systematische Untersuchungen auf dem Populations- und Artniveau gewinnen damit Analysen zu klimaparallelen Variationen, die zum Ziel haben, einmal die Beziehungen zwischen Umweltfaktoren und Merkmalsvariationen aufzudecken und andererseits den auf Umweltfaktoren zurückführbaren Anteil der Merkmalsvariation abzuspalten und von der Analyse stammesgeschichtlicher Beziehungen möglichst weitgehend auszuschließen.

Es ist das Ziel der vorliegenden Untersuchungen, für eine Artengruppe afrikanischer Baumhörnchen aus der Gattung *Funisciurus* an mehreren Schädelmerkmalen

1. die umweltabhängige Variation von der nicht umweltabhängigen weitgehend zu trennen, indem die Beziehung jener Variation zu verschiedenen Umweltfaktoren untersucht und erfaßt wird,

2. aus der umweltunabhängigen Variation den Anteil der intraspezifischen Variation als Maßstab für die Bewertung der interspezifischen Variation abzuspalten und damit aus der Ähnlichkeit Hinweise auf die Verwandtschaft der Formen zu gewinnen und diese nach Möglichkeit gegeneinander abzugrenzen.

Diese Arbeit wurde im Rahmen meiner von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Untersuchungen zur Systematik afrikanischer Sciuriden durchgeführt.

B. Material und Methoden

Die Herkunft des Materials: Das Material der vorliegenden Untersuchung umfaßt insgesamt 315 Bälge und 212 Schädel aus dem gesamten Verbreitungsareal der sog. *Funisciurus-congicus*-Gruppe (s. Rosevaer 1964). Von den einzelnen Formen standen mir zur Verfügung: von *F. congicus* 203 Bälge und 127 Schädel, von *F. bayoni* entsprechend 9 bzw. 6, von *F. isabella* 38 bzw. 34, von *F. substriatus* 6 bzw. 4, von *F. mayumbicus* 11 bzw. 9 und von *F. lemniscatus* 48 bzw. 32. Genauere Herkunftsangaben werden später gegeben.

Dieses Material wurde mir von den folgenden Sammlungen zur Verfügung gestellt: British Museum (Natural History), London; Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles; Musé Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren; Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; Muséum Genève, Genf; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Ich bin den Leitern und Mitarbeitern dieser Museen und Institute für ihre Hilfe und Gastfreundschaft zu großem Dank verpflichtet.

Klimawerte: Alle zur Bestimmung der Klimawerte erforderlichen Angaben wurden dem „Climatological Atlas of Africa" (Jackson 1961) und „The Times Atlas of the World" (Bartholomew 1956) entnommen. Zu einer Reihe von Bälgen fehlt eine Angabe der Höhe des Sammelpunktes, so daß diese nur geschätzt werden konnte. Nach den in einer früheren Untersuchung dargelegten Methoden (Amtmann 1965) wurde um die entsprechenden Orte ein Quadrat von $^1/_{16}$ der Größe der von je zwei benachbarten, ganzen Breiten- und Längengraden eingenommenen Fläche gelegt und die mittlere Höhe in diesem Quadrat aus der kleinsten und größten Höhenangabe bestimmt. An Hand dieser so gefundenen mittleren Höhe und den Klimakarten konnte daraufhin die mittlere Jahrestemperatur abgelesen werden.

Alter: Als Maß für das Alter wurde einerseits das Stadium des Zahnwechsels und andererseits die Zahnabtragung gewählt. Für die fünf Altersklassen wurden folgende Kriterien genommen: 1 = die Zähne durchbrechen den Kiefer, 2 = der Zahnwechsel ist noch nicht abgeschlossen, 3 = alle Zähne sind gewechselt, aber nur geringfügig abgetragen, 4 = die Zahnoberfläche ist eben und die Lamellen scharfkantig, 5 = die Zähne sind bis auf die Wurzeln abgetragen. Bei allen quantitativen Analysen wurden nur Schädel der Altersklasse 3—5 berücksichtigt.

Maße: An den Schädeln wurden folgende Maße genommen:

Schdl = größte Schädellänge
Cbl = Condylobasallänge: Abstand des Basion vom Gnathion
Intorb = Interorbitalbreite: größte Weite auf der Höhe der Supraorbitalknoten (s. Moore 1959)
Zyg = größte Jochbogenbreite: Abstand der distalsten Punkte der Jochbögen
Mastoid = Mastoidbreite
HkHö = Hirnkapselhöhe: Abstand der Basioccipitalfläche vom höchsten Punkt des Stirnbeins
Ins = Breite der oberen Incisiven in der Sagittalebene
Palatilar = Palatilarlänge: Abstand des Staphylions vom caudalen Rand der Incisiv-Alveole
OZR = Länge der Oberkieferzahnreihe (der dritte Prämolar wurde mitgemessen)
UZR = Länge der Unterkieferzahnreihe
Mandl = Abstand des aboralsten, oberen Randes der Incisiv-Alveole vom caudalsten Punkt des Processus condylaris

Die übrigen Körpermaße: KR, Schw, Ohr und HF wurden den Angaben der einzelnen Sammler entnommen. Sie sind daher mit sehr großen Fehlern behaftet, da nicht einheitlich gemessen wurde. Die Hinterfußlänge (HF) dürfte das verläßlichste der vier Maße sein.

Zur Schätzung der Gesamtgröße des Schädels: Die Frage nach einem Grundmaß zur Charakterisierung der Gesamtgröße bei Schädeluntersuchungen wurde in neuerer Zeit von Bohlken (1962) behandelt. Da dem Systematiker für seine Untersuchungen meist ausschließlich Schädel zur Verfügung stehen, muß ein am Schädel selbst zu nehmendes Maß als Ausdruck der Gesamtgröße des Tieres dienen, und nach Bohlken erhebt sich die Frage, welches Schädelmaß dazu am besten geeignet ist. Im wesentlichen werden an ein solches Maß zwei Forderungen gestellt: 1. dieses Maß soll mit der Gesamtgröße möglichst eng korreliert sein, 2. außer der Körpergröße sollen keine anderen Faktoren dieses Maß beeinflussen. „Es ist sicher, daß kein Maß am Schädel diesen beiden Bedingungen voll entspricht, ein ideales Grundmaß ist daher nicht möglich. Wir müssen aber nach einem Schädelmaß suchen, welches am wenigsten von den theoretischen Erfordernissen abweicht" (Bohlken 1962, S. 517). Als Größenmaßstab haben bisher hauptsächlich drei Maße am Schädel Verwendung gefunden: die Schädellänge, die Kapazität der Hirnhöhle und die Hirnlänge. Bohlken (1962), der hauptsächlich auf die Befunde von Klatt (1913) aufbaut, hat nicht die Möglichkeit erwogen, die Gesamtgröße durch einen Komplex von Merkmalen zu erfassen. Es bietet sich an, die Summe der an einem Schädel gemessenen Maße zu wählen. Diese sog. Skelettsumme wurde von Kramer (1953), Mashlanka (1954), Dinnendahl und Kramer (1957) als Größenkriterium genommen und die Methode von Klíma (1965) ausführlich dargestellt und an Beispielen vorgeführt.

Eine abgewandelte Methode besteht darin, für die gesamte Menge der vermessenen Individuen zu jedem der m berücksichtigten Maße x_i $(i = 1,2,\ldots, m)$ ein Generalmittel $\bar{x}_i$ und die Standardabweichung s_i zu berechnen und anschließend einen jeden Meßwert mit Hilfe von $\bar{x}$ und s über $(x - \bar{x}) / s$ zu standardisieren. Das Mittel G, das ich im folgenden Standardgröße nennen werde, ergibt sich dann aus

$$G = 5 + \left[\sum_{i=1}^{m} (x_i - \bar{x}_i)/s_i\right]/m. \qquad [1]$$

Um negative Werte von G auszuschließen, ist es vorteilhaft, die Skala um fünf Einheiten nach links zu verschieben. Bei einigen Individuen werden nicht alle Maße nehmbar sein.

Im Verlauf der Untersuchungen zeigte es sich, daß m nicht unbedingt konstant gehalten werden muß, vielmehr auch von einer eingeschränkten Zahl von Merkmalen $(< m)$ G berechnet werden kann.

Unter gewissen Voraussetzungen kann die Gesamtgröße des Schädels mit verfeinerten statistischen Methoden, mit der sog. Hauptachsenanalyse (Principal Component Analysis) geschätzt werden. Ohne auf mathematische Ableitungen einzugehen, sei kurz die Methodik umrissen. Ausführliche Darstellungen finden sich bei Jolicoeur und Mosimann (1960), Kendall (1961) und Seal (1964).

Nehmen wir zwei Merkmale x_1 und x_2 — etwa Schädellänge und Schädelbreite — von N Objekten, von denen wir annehmen, sie seien zweidimensional normalverteilt, so läßt sich ihre Variation durch die Parameter

$$\mu_i \text{ und } \sigma_{ij}\ (i,j = 1,2) \text{ mit}$$

$$\mu_i = \frac{1}{N}\sum x_i; \quad \sigma_{ii} = \frac{1}{N-1}\sum (x_i - \bar{x}_i)^2 \quad \text{und} \quad \sigma_{ij} = \frac{1}{N-1}\sum (x_i - \bar{x}_i)(x_j - \bar{x}_j)$$

erfassen. Falls der Korrelationskoeffizient $r_{12} = \sigma_{12}/(\sigma_{11}\,\sigma_{22})^{1/2}$ nicht Null ist, streuen die Meßwerte (x_1, x_2) „elipsenförmig" um den gemeinsamen Variationspol $(\bar{x}_1, \bar{x}_2)$. Setzen wir nun noch $r > 0$ voraus, bedeutet das für unsere Schädelmaße, daß Individuen (der Stichprobe) mit langen Schädeln gleichzeitig im Mittel auch breite Schädel besitzen und umgekehrt. Nehmen wir an, es sei uns die Aufgabe gestellt, die N Schädel auf Grund ihrer Länge und ihrer Breite der Größe nach zu ordnen. Würden wir jeweils nur von einem Merkmal ausgehen, kämen wir

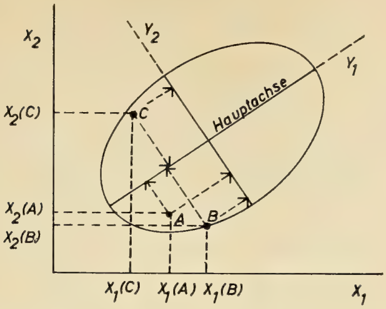


Abb. 1. Hypothetisches Beispiel zur Erläuterung der Hauptachsenanalyse (Principal Component Analysis). Weitere Erläuterungen s. Text.

zu einer unterschiedlichen Reihenfolge. In der Abb. 1 sind die Individuen A, B und C mit ihren jeweiligen Koordinaten x_1 (A), x_2 (A) ... usw. eingezeichnet. In bezug auf die Schädellänge ergäbe sich die Reihenfolge $C < A < B$ und in bezug auf die Schädelbreite $B < A < C$. Projizieren wir aber die drei Punkte auf die Hauptachse der Ellipse (oder eine Parallele dazu), erhalten wir die Reihenfolge $A < B < C$. Wir haben die N Individuen entlang der Hauptvariationsrichtung verglichen. Würden wir dieselben Individuen A, B und C senkrecht zur Hauptachse y_1 in bezug auf die zweite Ellipsenachse y_2 (oder einer Parallelen dazu) ordnen, kämen wir zur Reihenfolge $B < A < C$. Die neuen Koordinaten y_1 und y_2 sind orthogonal und damit die Variation der y-Werte von einander unabhängig (d. h. theoretisch $r_{y_1 y_2} = 0$). Diese neuen Größen y_1 und y_2 können nun mit anderen Faktoren (wie „mittlere Jahrestemperatur", „mittlere Jahresniederschläge") in Beziehung gesetzt und die Bedeutsamkeit etwaiger Abhängigkeiten geprüft werden.

Wie werden aus den Größen x_1 und x_2 die neuen unkorrelierten Größen y_1 und y_2 erhalten? Durch eine lineare Transformation wird die Varianz-Covarianz-Matrix

$$\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} \end{bmatrix} \qquad [2]$$

über die Determinantengleichung $\left| \hat{\Sigma} - \lambda \mathbf{I} \right| = 0$ mit der charakteristischen Gleichung

$$\lambda^2 - (\sigma_{11} + \sigma_{22})\,\lambda + (\sigma_{11}\,\sigma_{22} - \sigma_{12}\,\sigma_{21}) = 0 \qquad [3]$$

in die Diagonalmatrix

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{bmatrix} \qquad [4]$$

so umgeformt, daß λ_1 und λ_2, die sogenannten Eigenwerte (oder auch charakteristischen Zahlen) die Gesamtvariation der Matrix widerspiegeln. Die Eigenvektoren $\mathbf{a}_1 = (a_{11}\ a_{12})$ und $\mathbf{a}_2 = (a_{21}\ a_{22})$, deren Linearkombination mit x_1 und x_2 die neuen Größen y_1 und y_2 über

$$\begin{aligned} y_1 &= a_{11}\,x_1 + a_{12}\,x_2 \\ y_2 &= a_{21}\,x_1 + a_{22}\,x_2 \end{aligned} \qquad [5]$$

ergeben, lassen sich dann z. B. aus den Gleichungen

$$\begin{aligned} a_{11}(\sigma_{11} - \lambda_1) + a_{12}\,\sigma_{21} = 0\,; &\quad a_{11}^2 + a_{12}^2 = 1 \\ a_{21}(\sigma_{11} - \lambda_2) + a_{22}\,\sigma_{21} = 0\,; &\quad a_{21}^2 + a_{22}^2 = 1 \end{aligned} \qquad [6]$$

bestimmen. λ_1 und λ_2 stellen die Varianzen der Größen y_1 und y_2 dar. Es gelten weiter folgende wichtige Beziehungen

$$\begin{gathered} \lambda_1 > \lambda_2 \\ \lambda_1 + \lambda_2 = \sigma_{11} + \sigma_{22} \end{gathered} \qquad [7]$$

d. h. der erste Eigenvektor weist in die Richtung der größten Variabilität (in die erste Eigenrichtung), und die Summe der Varianzen der neuen Maße y_1 und y_2 ist gleich der Summe der Varianzen der ursprünglichen Maße x_1 und x_2.

Oft ist es sinnvoll, im bivariaten Fall die 95 %-Ellipsen gleicher Wahrscheinlichkeit zu berechnen. Die Extremwerte der beiden Hauptachsen ergeben sich aus

$$\begin{gathered} y_1: (x_1, x_2) = (\bar{x}_1, \bar{x}_2) \pm \sqrt{5{,}99\,\lambda_1}\,(a_{11}, a_{12}) \\ y_2: (x_1, x_2) = (\bar{x}_1, \bar{x}_2) \pm \sqrt{5{,}99\,\lambda_2}\,(a_{21}, a_{22}) \end{gathered} \qquad [8]$$

(s. Jolicoeur und Mosimann 1960).

Die Hauptachsenanalyse ist nicht auf zwei Merkmale beschränkt. Wurden aus p Merkmalen von N Individuen p Eigenvektoren und p Eigenwerte berechnet, so ist es nicht immer möglich, alle p Vektoren zu „identifizieren", da die zu den höheren Eigenwerten gehörenden Eigenvektoren nur Beziehungen widerspiegeln, die auf Zufälligkeiten in der Stichprobeentnahme beruhen. Sie stellen dann nur mathematische Artefakte dar. Es ist daher meist nicht erforderlich, sämtliche Eigenwerte und Eigenvektoren zu berechnen. Bei Matrizen höherer Reihenzahl löst man das Problem, die Eigenwerte und Eigenvektoren zu berechnen, iterativ, wobei Eigenwerte und Eigenvektoren mit λ_1 und $\mathbf{a}_1$ beginnend gleichzeitig anfallen. Zur Methodik verweise ich hier nur auf Kendall (1961) und Zurmühl (1961 und 1964). Unter gewissen Voraussetzungen stellt die erste Hauptachse eine multivariate Verallgemeinerung der sog. Allometriegeraden dar (Jolicoeur 1963).

Canonical Analysis: Während die Hauptachsenanalyse darauf abzielt, von einem gegebenen Koordinatensystem durch eine lineare Transformation zu einem neuen, mit den oben angegebenen Eigenschaften überzugehen, stellt die Analyse von Individuengruppen eine andere Aufgabe. Das Problem besteht darin, die Streuung der Gruppenmittel um ihr Generalmittel mit Hilfe der Variation innerhalb der Gruppen zu standardisieren und zu messen. Bezeichnet man die Varianz-Covarianz-Matrix für die Dispersion der Gruppenmittel[1]) um ihr Generalmittel mit **P** und die Matrix für die Streuung innerhalb der Gruppen mit **W**, so besteht die Analyse darin, zu der Determinantengleichung

$$|\mathbf{P} - \phi\,\mathbf{W}| = 0 \qquad [9]$$

die p Wurzeln ϕ_i ($i = 1,2, \ldots, p$) zu finden und über die durch die Beziehungen

$$\mathbf{c}_i'\,\mathbf{P} = \phi_i\,\mathbf{c}_i'\,\mathbf{W} \qquad [10]$$

und

$$\mathbf{c}_i'\,\mathbf{W}\,\mathbf{c}_i = N - h$$

definierten Vektoren $\mathbf{c}_i$ ($i = 1,2, \ldots, p$) der Diskriminanzkoeffizienten zu bestimmen. N bedeutet die Anzahl der vermessenen Individuen, p die Anzahl der berücksichtigten Merkmale und h die Anzahl der Gruppen. In der angelsächsischen Literatur wird diese allgemeine Diskriminanzanalyse auch Canonical Analysis genannt. Zur Methode verweise ich auf die Darstellungen von Jolicoeur (1959), Kendall (1961) und Seal (1964). Lösungsmethoden zum allgemeinen Eigenwertproblem $|\mathbf{P} - \phi\,\mathbf{W}| = 0$ finden sich bei Zurmühl (1961 und 1964). Weitere methodische Angaben zum Gang der statistischen Analysen werden später bei der Darstellung der Befunde gegeben. Eine anschauliche Darstellung der Canonical Analysis kann hier nicht (wenn überhaupt) gegeben werden, da sie zwar der Principal

---

[1]) Ich werde dafür auch den Begriff Variationspol setzen.

Component Analysis ähnlich, aber wesentlich komplexer ist. Zur Unterscheidung dieser sehr allgemeinen Analyse von der linearen Diskriminanzanalyse von Fisher (1936) wird diese Fisher-Analyse genannt.

Herrn Professor Dr. M. Eisentraut danke ich für stetigen Rat und Förderung bei der Untersuchung. Herr Dipl.-Math. Dr. R. Ebert, Institut für Angewandte Mathematik und Rechenzentrum der Universität Köln, berechnete auf dem elektronischen Rechenautomaten ER 56 der Deutschen Forschungsgemeinschaft die drei Wurzeln für die Gleichung $|\mathbf{P} - \phi \mathbf{W}| = 0$.

Auch an dieser Stelle möchte ich Herrn Dipl.-Math. Dr. R. Ebert danken.

C. Materialanalyse

I. Zur Charakterisierung der Formen

Die Gattung *Funisciurus* gehört nach Simpson (1945) und Moore (1959, 1961) zu den Funambulini und mit den Gattungen *Paraxerus, Tamiscus* und *Aethosciurus* zu den Funisciurina. Die Abgrenzung der Gattung *Funisciurus* nach Farbe und Zeichnung ist nicht möglich, aber eindeutig nach dem Zahnmuster. *Funisciurus* hat im Gegensatz zu allen anderen Hörnchen flach abgetragene Zähne mit charakteristischen Einfaltungen, deren Ränder scharfkantig sind. Zur Verdeutlichung wurde in der Abb. 2 die Reihe der oberen Backenzähne von *Funisciurus leucogenys* abgebildet. Andere zur Abgrenzung der Gattung geeignete Merkmale hat Ellerman (1940) angegeben.

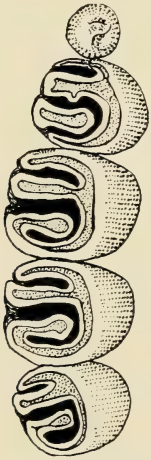


Abb. 2. Die Reihe der oberen Backenzähne von *Funisciurus leucogenys*.

In der Checklist of African Mammals gibt Allen (1939) für die Gattung *Funisciurus* 16 Arten an. Ellerman (1940) unterscheidet drei Gruppen: Die *lemniscatus-*, *congicus-* und *pyrrhopus*-Gruppe. Zur *lemniscatus*-Gruppe rechnet er: *F. lemniscatus, F. l. isabella, F. mayumbicus* und *F. pooli*; zur *congicus*-Gruppe: *F. c. olivellus, F. c. flavinus, F. c. oenone* und *F. c. interior.* Zur dritten Gruppe stellt er alle verbleibenden Formen, die ich aber nicht einzeln aufzählen will. Es ist von Interesse, daß zu dieser

Gruppe *F. substriatus* gezählt und *F. bayoni* in keine der drei Gruppen eingeordnet, sondern zu *Heliosciurus* gestellt wurde. Ellerman (1940) hat seine Einteilung mit Recht als vorläufig betrachtet. Rosevear (1964) hat dann schließlich an Hand des inzwischen beträchtlich vermehrten Materials des British Museums die Problematik der augenblicklichen Systematik der Gattung *Funisciurus* umrissen. Er teilt die Gattung in fünf Gruppen auf, läßt aber dabei offen, ob diese Gruppen Rassenkreise darstellen. In der ersten, sog. *congicus*-Gruppe vereinigt er folgende Formen: *isabella, mayumbicus, lemniscatus, interior, olivellus, oenone, flavinus, substriatus, bayoni, pooli, damarensis* und *duchaillui*. Rosevaer unterscheidet vier weitere Gruppen, die jeweils nach der ältesten Form benannt sind: *anerythrus, pyrrhopus, leucogenys* und *carruthersi*. Die *congicus*-Gruppe charakterisiert er auf die folgende Weise: Größte Schädellänge zwischen 38,5 und 43,5 mm (das einzige, bisher bekannte Exemplar der Form *duchaillui* hat allerdings eine Schädellänge von 48,3 mm!) Länge der OZR zwischen 6,8 und 7,9 und die Hinterfußlänge zwischen 37 und 41 mm. Haare auf der Oberseite des Schwanzes nie schwarz mit reinen weißen Spitzen.

Moore (1959) hat gezeigt, daß die Zahl der knöchernen Septen in der Bulla tympani ein zur Klassifikation der *Sciurinae* geeignetes Merkmal ist. Um die Bedeutung dieses Merkmals zur Charakterisierung der Taxa innerhalb der Gattung *Funisciurus* zu prüfen, wurde nach seinen Methoden die Zahl der Septen an allen verfügbaren Schädeln bestimmt (Tabelle 1). Die von Moore (1959) geprüften 118 Individuen hatten nach seinen Angaben alle nur ein Septum. Die von mir durchgesehenen Schädel zeigten aber eine größere Variation in der Septenausbildung. Von 187 Schädeln hatten 61 ein, 114 anderthalb, 10 zwei und 2 von *F. isabella* sogar zweieinhalb Septen, so daß die Annahme einer Fehlbestimmung durch Moore nahe-

Tabelle 1. Die Häufigkeit zweier knöchener Septenausbildungen in der Bulla tympani bei verschiedenen *Funisciurus*formen. Die Prüfung der Übereinstimmung der Häufigkeiten in den verschiedenen Taxa.

	Zahl der Septen		
Taxon	1	$\geqq 1^1/_2$	Homogenität
congicus	7	43	$\chi^2_{[2]} = 1{,}87$
isabella	2	12	
lemniscatus	5	13	$P > 0{,}05$
insgesamt	14	68	
leucostigma	7	19	$\chi^2_{[4]} = 28{,}33$
leucogenys	10	14	$P < 0{,}001$
anerythrus	14	16	
pyrrhopus	15	3	
insgesamt	60	120	

liegt. Die von mir für *Funisciurus* festgestellte Variationsbreite stimmt mit der von Moore für *Paraxerus* angegebenen überein.

Die Überprüfung der Homogenität der Häufigkeiten der Septenausbildungen — die Schädel wurden in zwei Gruppen geteilt: Schädel mit einem Septum und Schädel mit mehr als einem Septum — mit Hilfe eines χ^2 zeigt, daß die Verhältnisse innerhalb der *congicus*-Gruppe gut übereinstimmen, innerhalb der Gattung *Funisciurus* aber nicht. Damit hat sich ein weiterer Hinweis für die Berechtigung der von Rosevaer (1964) nach Zeichnungs- und Färbungseigentümlichkeiten vorgenommenen Gruppeneinteilung innerhalb der Gattung gefunden.

Im folgenden sollen einige Literaturhinweise, die die Probleme zur Systematik der einzelnen Formen umreißen, und kurze Angaben zur Färbung und Ökologie gegeben werden. Die Verbreitung der Formen wurde in der Abb. 3 dargestellt.

Funisciurus bayoni Bocage

Dieses wenig bekannte olivgrüne Hörnchen aus Nordostangola wurde erstmals von Bocage (1890) nach vier Fellen (ohne Schädel) als *Sciurus bayonii* beschrieben. Ellerman (1940) stellte es zu *Heliosciurus*, während Hayman (1951) an den ersten fünf, gesammelten, adulten Schädeln (am Relief der Backenzähne) zeigen konnte, daß *bayoni* eindeutig ein *Funisciurus* ist. Schouteden hatte 1947 vermutet, daß fünf Exemplare aus dem Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, zu *F. bayoni* zu stellen seien. Allen (1939) und Hill & Carter (1941) hatten *bayoni* bereits richtig zu *Funisciurus* gestellt. Hayman (1963) beschreibt 17 Exemplare und ein weiteres Stück *(Funisciurus* spec.), das in der Färbung *F. bayoni*, in der Schädelform dagegen eher *F. isabella* ähnelt. Bevor nicht weiteres Material bekannt wird, muß die systematische Einordnung dieses Einzelstückes zweifelhaft bleiben. Rosevaer (1964) ordnet schließlich *bayoni* in die *Funisciurus-congicus*-Gruppe ein.

Färbung: Oberseite und Schwanz bräunlich-oliv, an *Aethosciurus poensis* erinnernd. Unterseite grünlichgrau wie bei *F. isabella*, aber gelblich überhaucht. Scrotumbehaarung mehr gelblich. Der weißliche Seitenstreifen ist sehr schwach ausgebildet und höchstens andeutungsweise von dunkleren Streifen eingefaßt. Färbungsunterschied zu dem sonst ähnlichen *F. congicus* aus den angrenzenden Verbreitungsgebieten — beide Formen sind allopatrisch (?) — ist die grünlichgraue Unterseite, die bei *congicus* heller ist und mehr oder weniger mit der von *F. lemniscatus* übereinstimmt.

Ökologie: Es wurden bisher keine genauen Angaben veröffentlicht. Nach der Verbreitung (Abb. 3) und der „Vegetation Map of Africa" (Keay 1959) lebt *bayoni* in: „Moist Forest at low and medium altitudes; Forest-Savanna Mosaic; Woodland, Savannas in South-western areas (principally on Kalahari Sand)."

Funisciurus congicus Kuhl

Dieses von Kuhl (1820) in den Beiträgen zur Zoologie und vergleichenden Anatomie (S. 66) beschriebene Hörnchen ist in seinem Äußeren sehr variabel und neigt zur Lokalformbildung, so daß eine Reihe von Subspecies beschrieben wurde.

Thomas (1904) unterscheidet nach dem Farbkleid die Formen: *congicus* (die Typuslokalität ist unbekannt, Schouteden [1947] vermutet sie in Niederkongo), *olivellus* von Cunga, *flavinus* von Capangombi in Südwestangola. Er beschreibt 1916 und 1923 zwei weitere Formen: *interior* aus Inkongo und *oenone* von den Cunenefällen und aus dem Ovamboland. Monard (1935) hat die drei ersten von Thomas (1904)

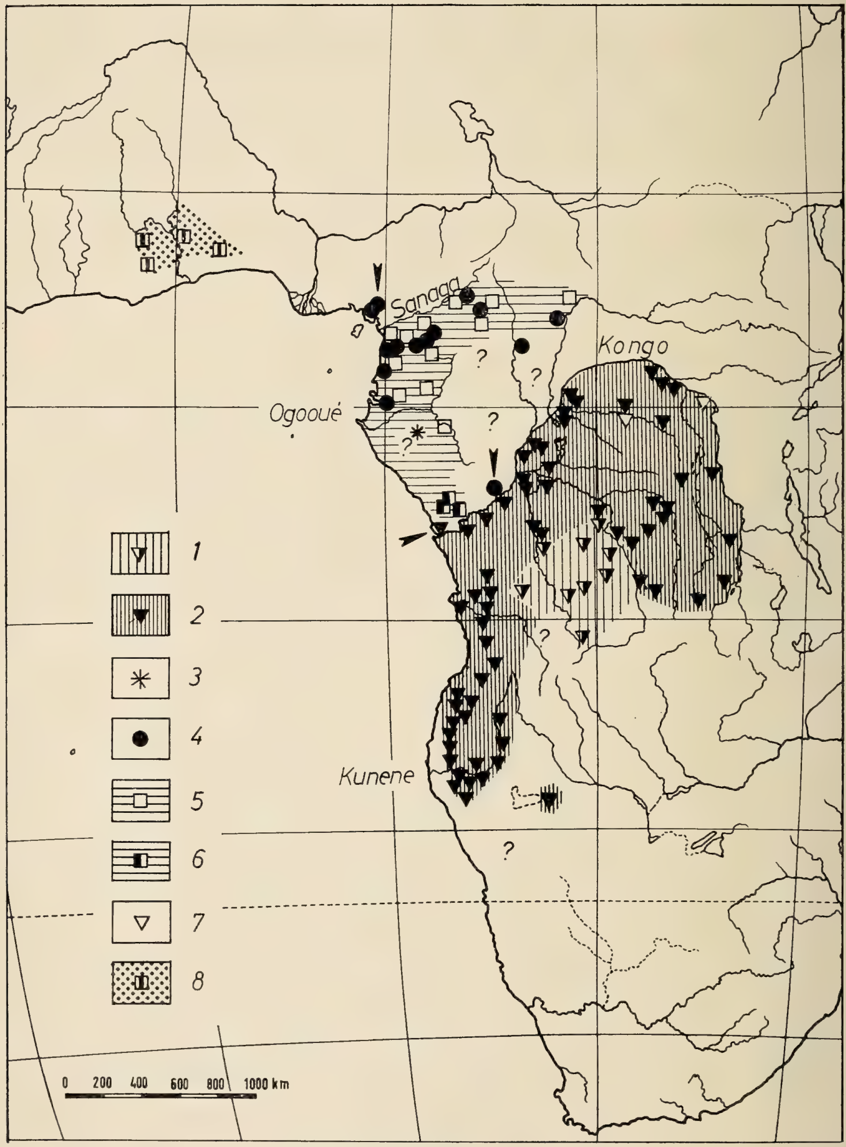


Abb. 3. Verbreitung der *Funisciurus-congicus*-Gruppe (Rosevear 1964) in Afrika. 1 = *bayoni*, 2 = *congicus*, 3 = *duchaillui*, 4 = *isabella*, 5 = *lemniscatus*, 6 = *mayumbicus*, 7 = *pooli*, 8 = *substriatus*. Die Pfeile deuten auf speziell im Text erwähnte Orte hin.

beschriebenen Formen an umfangreichem Material verglichen und findet u. a., daß *F. congicus* zur Bildung von Lokalformen neigt: „en des points ... situés à des distances relativement faibles, le long du même fleuve, on peut remarquer déjà faibles differences". Roberts (1938 und 1951) hat nach einem Stück aus dem Tsumebdistrikt östlich der Etoschasalzpfanne die Form *damarensis* beschrieben. Hill & Carter (1941) geben für die Populationen aus Angola und Schouteden (1947) für die aus dem Gebiet der Republik Congo genaue Beschreibungen und Fundortangaben. Schouteden (1947) erwähnt Exemplare von gleichen Sammelpunkten, die teils der Form *interior,* teils der Form *olivellus* zugesprochen werden müßten und offensichtlich nur als „Saisonformen" zu betrachten seien.

Färbung: Die Populationen dieses über nahezu 3000 km vom Kaokofeld mit seinem tropischen Trockenklima bis zu den feuchten tropischen Regenwäldern (auf feuchtem Boden) im zentralen Congogebiet verbreiteten Hörnchens sind sehr unterschiedlich gefärbt. Die hellsten Populationen leben in den regenarmen Gebieten, im Norden Südwestafrikas und entlang der Südwestküste Angolas in Höhen über 600 m (s. u.). Von hier nimmt der olivgrüne Gesamtfarbton gegen Nordosten zu und führt im zentralen Congogebiet zu Exemplaren, deren Rückenpartie wie die generelle Oberseitenfärbung stark verdüstert ist. Die Rückenpartie ist im Gegensatz zu *F. isabella* und *F. lemniscatus* nicht in zwei scharf abgesetzte schwarze Randstreifen und einen helleren Mittelstreifen aufgeteilt, vielmehr meist dunkelgrün. Bei einigen Stücken finden sich aber Musterungen, die zum Zeichnungstyp von *isabella* und *lemniscatus* überleiten und sogar damit übereinstimmen (s. auch *F. pooli*). Das Ex. 16.5.15.11 aus dem British Museum, das in Inkongo gesammelt wurde, ist oberseits fast völlig schwarz, der Nacken ist heller, mehr goldbraun. Die Nackenfärbung setzt sich auf der Rückenmitte keilförmig auslaufend bis etwa zur Körpermitte fort. Das Stück 23.12.4.7 leitet in dieser Tendenz zur „Streifenbildung" unmittelbar zum Zeichnungsmuster von *isabella* und *lemniscatus* über (s. auch Rosevaer 1964). Unabhängig von diesem Cline in der Oberseitenfärbung sind anders gerichtete geographische Variationen in der Unterseitenfärbung und in der Ausprägung der Seitenstreifung zu beobachten, die aber offensichtlich für eine Rassengliederung nicht hinreichen.

Obwohl keine exakten quantitativen Untersuchungen durchgeführt wurden, kann als sehr wahrscheinlich gelten, daß die geographische Farbvariation von *F. congicus* der Glogerschen Regel insofern folgt, als die hellsten Populationen in relativ trockenen und die dunkelsten Populationen in relativ feuchten Gebieten leben. Die verschiedenen Farb„rassen" von *F. congicus* wurden damit zu Unrecht beschrieben, da sie nur die verschiedenen Färbungsniveaus innerhalb einer klimaparallelen, clinialen Farbvariation zum Ausdruck bringen aber nicht gegeneinander abgesetzt werden können.

Ökologie: *F. congicus,* über ein weites Areal verbreitet, lebt in den verschiedensten Habitaten, die nach Abb. 3 und Keay (1959) zu den „Woodlands", „Savannas" und „Steppes" gehören, in „Moist Forest at low and medium altitudes, im Forest-Savanna Mosaic", fehlt aber wohl in den „Grass Steppes on Kalahari Sand" südlich des Kassais und in den „Montaine Communities" im Quellgebiet des Cunene, wie in den „South-eastern areas with abundant *Brachystegia* and *Julbernardia*", die wohl auf Höhen über 1500 m beschränkt sind. In Südangola und Südwestafrika wurde *F. congicus* zwischen 640 bis 1500 m Meereshöhe gesammelt. In den Uferwäldern des Cunene dürfte die Art bis zu 200 m Meereshöhe vorkommen.

Funisciurus duchaillui Sanborn

Dieses größte aller gestreiften Hörnchen wurde von Sanborn (1953) beschrieben. Das einzige, bisher bekannt gewordene Stück wird nun im Chicago Natural History Museum aufbewahrt. Es wurde bei Poingi in Gabun in einer Höhe von 824 m in den DuChaillu-Bergen gesammelt. Der Unterschied zu den anderen Vierstreifenhörnchen *(isabella, lemniscatus, mayumbicus)* soll in der bedeuterenden Größe und der grauen Schenkel- und Fußfärbung bestehen. Vom Sammler wurden keine Körpermaße genommen; am Schädel messen Schdl 48,3 mm, Cbl 42,3 mm, Palatallänge 21,4 mm, Intorb 13,9 mm, Zyg 27,2 mm, Mastoid 22,0 mm und OZR 8,2 mm.

Die Originalbeschreibung stimmt, abgesehen von der Größe, mehr oder weniger gut mit einem Exemplar (Nr. 1062 des Muséum d' Histoire Naturelle de Paris) von *F. isabella* aus Brazzaville überein, das vom Bearbeiter zu *F. lemniscatus* gestellt wurde. Die Unterseite ist wie bei *duchaillui* grau, was aber typisch für *isabella* ist. Es wird darauf aber später noch zurückzukommen sein (s. auch Verbreitungskarte Abb. 3).

Funisciurus isabella Gray

Zwei der umstrittensten Formen sind *isabella* und *lemniscatus*, die mit *duchaillui, mayumbicus* und *pooli* zu den Vierstreifenhörnchen innerhalb der *congicus*-Gruppe gehören. Die Form *isabella* wurde erstmals von Gray (1862) nach einem Stück vom Kamerunberg beschrieben. Bates (1905), Cabrera (1929), Good (1947) und Perret & Aellen (1956) fassen beide Formen *isabella* und *lemniscatus* als getrennte Arten auf, die in Südkamerun nebeneinander vorkommen und morphologisch unterscheidbar seien. Dekeyser (1955), Monard (1951) und Rosevaer (1953) betrachten sie als Subspezies, obwohl beide in denselben Habitaten leben. Petter (1953) vertritt die Auffassung, daß *isabella* ein Synonym von *lemniscatus* sei. Die Problematik wurde schließlich von Eisentraut (1957 und 1963 a) herausgestellt: „Sollte eine artliche Trennung zu Recht bestehen und die beiden Formen als Zwillingsarten in Südkamerun zusammen vorkommen, so überrascht zunächst einmal . . ., daß im Gebiet des Kamerungebirges . . . nur eine Form vertreten ist, . . ., nämlich *isabella*, und darüber hinaus . . ., daß diese Art ausschließlich den Montanwald bewohnt und mit Sicherheit im Niederungsgebiet fehlt . . . Es erscheint mir daher notwendig, noch einmal an einem großen Material die Frage der Trennung von *lemniscatus* und *isabella* in anderen Verbreitungsgebieten, wie z. B. Südkamerun, zu untersuchen."

Färbung: Eisentraut (1963 a) hat eine Beschreibung gegeben und gezeigt, daß die bisher als kennzeichnend betrachtete Streifenmusterung nicht geeignet erscheint, *isabella* und *lemniscatus* zu unterscheiden. Die von ihm geforderte Überprüfung dieser Merkmale an Hand des Materials aus dem gesamten Verbreitungsgebiet hat seinen Befund bestätigt. Es hat sich aber gezeigt, wenn z. B. die umfangreichen Serien des British Museums nebeneinander ausgelegt werden, daß die Unterseitenfärbung beide Formen gut charakterisiert: *isabella* ist unterseits grau, *lemniscatus* hingegen weißlich hell. Wie schon erwähnt wurde ein Vierstreifenhörnchen aus Brazzaville (Nr. 1062 des M. d'Histoire Naturelle Paris) vom Bearbeiter zu *lemniscatus* gestellt. Die graue Unterseite charakterisiert es aber eindeutig als *F. isabella,* was sich auch an anderen, morphologischen Merkmalen bestätigen läßt, wie später noch gezeigt wird. *F. lemniscatus mayumbicus* hat hingegen eine für *lemniscatus* kennzeichnende helle Unterseite.

Ökologie: Die isolierte Population des Kamerungebirges *isabella* und *lemniscatus* fehlen auf Fernando Poo (Eisentraut 1963 b) ist auf den Montanwald beschränkt und lebt auf der Südostseite etwa zwischen 1000 und 2100 m Meereshöhe. *Isabella* bevorzugt die unteren Etagen des Waldes und hält sich viel im Unterwuchs auf; gelegentlich kommt die Art wohl auch einmal zu Boden (Eisentraut 1963 a). Die südlich des Sanaga lebenden Populationen kommen mit *F. lemniscatus* im gleichen Habitat vor. Hier wäre die Suche nach besetzten Nestern beider Formen wünschenswert, denn der Fund eines Mischpaares mit einem Wurf, der teils aus *isabella*- und teils aus *lemniscatus*-Individuen bestünde, würde beide Formen als verschiedene Morphen einer Art ausweisen.

Funisciurus lemniscatus Le Conte

Dieses von Le Conte (1857) beschriebene grüne Vierstreifenhörnchen wurde bereits im Zusammenhang mit *F. isabella* genannt. Für *F. lemniscatus* wurden zwei Subspezies beschrieben, *lemniscatus* aus Südkamerun und *mayumbicus* von der Kongomündung aus dem Mayumbewald. Kershaw (1923) hat diese Form ursprünglich als eigene Art beschrieben. Ellerman (1940) und Allen (1939) haben sie ebenfalls als Arten aufgeführt. Schouteden (1947), Malbrant & Maclatchy (1949) und Perret & Aellen (1956) betrachten hingegen *mayumbicus* als eine Subspecies von *lemniscatus.*

Färbung von *F. l. mayumbicus:* Wie *lemniscatus,* im ganzen aber heller. Der breite Seitenstreifen ist gelblichweiß und die Unterseite deutlich heller als bei *lemniscatus.*

Funisciurus pooli Jentink

Diese Form wurde von Jentink (1906) nach einem Stück aus der Umgebung von Stanleyville beschrieben. Schouteden (1947) erwähnt ein Fell, das mit der Originalbeschreibung übereinstimmt. Er sieht *pooli* als eine Form von *F. lemniscatus* an. Bei der Durchsicht des Materials des Berliner Museums habe ich zwei weitere Bälge gefunden, die als Ortsangabe „zwischen Stanleyville und Kasongo" tragen und dem Zeichnungstyp und in der Farbe *F. lemniscatus mayumbicus* sehr nahe kommen. Diese Ex. (Nr. A 48.09.115 und A 48.09.116) haben geringe Andeutungen eines Mittelstreifens. Offensichtlich stellen diese bisher bekannt gewordenen vier

Stücke Extremvarianten der im zentralen Kongogebiet lebenden Populationen von *F. congicus* dar (s. auch *F. congicus).*

Funisciurus substriatus de Winton

In der Originalbeschreibung stellt De Winton (1899) den Unterschied dieses dem Aussehen nach *F. bayoni* und *F. congicus* nahekommenden Hörnchens zu *Aethosciurus poensis* heraus. Die Zähne charakterisieren es eindeutig als zu *Funisciurus* gehörend. Es sind bisher nur wenige Stücke aus dem Hinterland von Dahomey, Ghana und Togo bekannt geworden. Booth (1960) hat eine Darstellung gegeben, die einen guten Eindruck von der Färbung dieses oberseits gelbgrünen und unterseits gelblich ockerfarbenen Hörnchens vermittelt. De Winton (1899) schreibt: „In size and proportions this squirrel very nearley resembles *S. lemniscatus,* which may be found to be its nearest ally . . . This new species therefore will probably be found to be a plain-coloured local representative of the distinctly striped Cameroon species *S. lemniscatus* and *S. isabella*". Später wird sich diese Beobachtung de Wintons als richtig erweisen.

Ökologie: „In Moist Forest at low and medium altitudes, Forest-Savanna Mosaic and Woodlands, Savannas (and Steppes) undifferentiated: relatively moist types", nach Abb. 3 und „The vegetation map of Africa" (Keay 1959).

II. Die Analyse quantitativer Merkmale

a) Voruntersuchungen

Bevor die weiteren Untersuchungen zu den eingangs gestellten Fragen begonnen werden können, muß die Bedeutung des Sexualdimorphismus für die Variation des Materials aufgezeigt werden. Um den Rechenaufwand in einem durchführbaren Rahmen zu halten und um andererseits das Ausgangsmaterial wegen der sog. „fehlenden Beobachtungen" nicht zu sehr zu reduzieren, sollen die Analysen nicht an allen 15 Merkmalen gleichzeitig, sondern an einer eingeschränkten Zahl von noch zu bestimmenden Merkmalen durchgeführt werden.

1. Sexualdimorphismus

Für das gesamte verfügbare Material wurden zu jedem der 15 Merkmale der Formen *congicus, isabella* und *lemniscatus* die Mittelwerte getrennt für Männchen und Weibchen berechnet und anschließend über den parameterfreien Vorzeichentest (s. Van Der Waerden & Nievergelt 1956) die Differenz der Mittelwerte (über alle Merkmale) geprüft. Auf eine ausführliche Wiedergabe der Ausgangsdaten wurde verzichtet. Für die drei Formen ergab sich jeweils ein $P < 0{,}05$ für die Bedeutsamkeit der Differenzen. Insgesamt liegt dieser Wert unter 0,01. Wird das Geschlechterverhältnis $100 \ \bar{x}_i(♀) \ \bar{x}_i(♂)$ gebildet, wobei $\bar{x}_i$ gleich dem Mittelwert des i-ten Maßes für die Männchen bzw. Weibchen ist, ergibt sich im Mittel für die 15 Maße bei *congicus* 100,039 (N schwankt zwischen 8 und 22), bei *isabella* 100,444 ($N = 6 — 13$) und bei *lemniscatus* 101,187 ($N = 2 — 13$). Das heißt im Mittel übertreffen die Weibchen die Männchen etwas in den 15 Merkmalen. Für die Schdl, ein gutes Maß für die Größe, betragen die entsprechenden Werte für *congicus* 99,87, für *isabella* 100,76 und für *lemniscatus* 102,99.

Der Vorzeichentest ist wenig effizient und die angewandte Methode nur ein relativ grobes Verfahren, das höchstens eine Abschätzung der Bedeutung des Sexualdimorphismus geben kann. Es wird aber der geringe Einfluß der Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen deutlich. Da außerdem zu einem großen

Teil des Materials eine Geschlechtsangabe fehlt, wird in den folgenden Untersuchungen der Einfluß des Sexualdimorphismus vernachlässigt.

2. Die Wahl der Merkmale

Aus den bereits dargelegten Gründen ist es angebracht, die Analysen nicht für alle 15 Merkmale gleichzeitig durchzuführen. Auf welche Weise läßt sich die rechte „Wahl" unter den 15 Maßen treffen? Dieses Problem ist bei genauerer Prüfung recht komplex, da vor der eigentlichen Untersuchung die Variation des Datenmaterials unbekannt ist und a priori die Frage nicht beantwortet werden kann. Die folgende Untersuchung beschränkt sich auf ein einfaches Verfahren, das nur einen groben Anhalt gibt.

Zunächst wurde die Bedeutung der Mittelwertdifferenzen der Maße von *isabella* und *lemniscatus* geprüft. Nur die Differenzen in den Mittelwerten für Schw, HkHö und Palatilar sind stark gesichert, die übrigen Differenzen sind unbedeutsam. Auch der entsprechende t-Wert für die Prüfung der Mittelwertdifferenz in der Schdl bleibt unter der 5-%-Sicherheitsschranke. Beide Formen sind demnach etwa gleichgroß. Eine Prüfung der Bedeutsamkeit der Mittelwertdifferenzen zwischen den Maßen der vereinigten Stichproben der Meßwerte für *isabella* und *lemniscatus* zeigte, daß bis auf Ins und OZR alle Differenzen sehr stark gesichert sind. Bis auf die Maße Schw, Ohr und HF übertreffen alle Mittelwerte von *isabella* + *lemniscatus* die von *congicus*.

Wird für diese beiden Gruppen der Abstand der Mittelwerte der Einzelmerkmale in Einheiten der gemeinsamen Standardabweichung gemessen, ergeben sich der Größe nach geordnet folgende sechs Maße mit den größten „Abständen": Schdl (4,52); Palatilar (3,41); Cbl (2,67); Mandl (2,66); HkHö (2,65) und Mastoid (2,20). Die entsprechenden Werte für alle übrigen Maße liegen unter 2,00. Für den Vergleich zwischen *isabella* und *lemniscatus* ergaben die Berechnungen folgende sechs Maße: Schw, Palatilar, HkHö, Zyg, OZR und Schdl. Palatilar, HkHö und Schdl sind demnach zur Unterscheidung von *isabella* und *lemniscatus*, wie dieser beiden wiederum von *congicus* von Wert. (Wie bereits gezeigt ist die Differenz der Mittelwerte für die Schdl von *isabella* und *lemniscatus* aber nicht gesichert.) Der Vergleich zwischen *congicus und isabella* + *lemniscatus* wurde an wesentlich umfangreicherem Material durchgeführt als der zwischen *isabella* und *lemniscatus*. So soll sich die Analyse im folgenden auf die drei „Längenmaße": Schdl, Palatilar und Cbl; ein „Höhenmaß": HkHö; ein Breitenmaß: Mastoid und ein Maß für die „Größe" des Unterkiefers: Mandl beschränken.

Es hat sich gezeigt, daß sich Männchen und Weibchen in den Mittelwerten für 15 Merkmale im Mittel geringfügig unterscheiden. Die Weibchen übertreffen die Männchen höchstens bis zu etwa 3 % in der Schdl. Der Sexualdimorphismus wird in den folgenden Analysen vernachlässigt. *Isabella* und *lemniscatus* unterscheiden sich im Mittel in den Maßen Schw, HkHö und Palatilar, *isabella* + *lemniscatus* und *congicus* aus Südangola und Südwestafrika in allen 15 Maßen. Bis auf die Mittelwerte für die Merkmale Schw, Ohr und HF übertreffen *isabella* + *lemniscatus* die von *congicus* aus dem Süden des Verbreitungsareals. Die folgenden Analysen beschränken sich auf die Maße Schdl, Palatilar, Cbl, Mandl, HkHö und Mastoid.

b) Hauptuntersuchung

1. Klima und Größe

In den Voruntersuchungen wurde mit Hilfe grober, aber einfacher Verfahren die Bedeutung des Sexualdimorphismus für die Variation des zu untersuchenden Materials abgeschätzt und weiterhin untersucht, auf welche der 15 Maße die folgenden Untersuchungen beschränkt werden können. Es hat sich gezeigt, daß einerseits der Sexualdimorphismus vernachlässigt werden kann und andererseits sechs der Merkmale die Variation des Datenmaterials mehr oder weniger gut zu erfassen vermögen.

α) Berechnung der Größenwerte

Nach den oben dargelegten Methoden (s. Material und Methoden [1] bis [6]) wurden zwei Größenmaße aus dem Datenmaterial gewonnen: Die Standardgröße G und die erste Komponente y_1.

Standardgröße G: Dazu wurden für die sechs Maße die Generalmittel und Standardabweichungen für alle drei Formen *congicus, isabella* und *lemniscatus* zusammen berechnet und anschließend die ursprünglichen Meßwerte nach der Formel [1] standardisiert. G wurde für alle Schädel bestimmt, an denen mindestens drei der Maße genommen werden konnten.

Zwischen der Größe G und der Schädellänge besteht eine sehr enge Korrelation ($r = + 0{,}95$ für 89 Individuen). Die Beziehung zwischen den beiden Variablen ist auch linear (der Varianzenquotient für Nichtlinearität beträgt $F = 1{,}004$ bei $n_1 = 54$ und $n_2 = 33$ mit $P > 0{,}05$). Da die Schdl allgemein als gutes Größenmaß gilt, kann diese Korrelation als weiterer Hinweis für die Brauchbarkeit der Standardgröße als Größenmaß gelten.

Hauptachsenanalyse: Für 72 Individuen der drei Formen *congicus, isabella* und *lemniscatus* zusammen ergaben sich für die sechs Maße: Schdl, Cbl, Mastoid, HkHö, Palatilar und Mandl (vertikal und horizontal in den folgenden Matrizen in dieser Reihenfolge gelesen) der folgende Mittelwertvektor $\overline{\mathbf{x}}$ und die folgende Varianz-Covarianz-Matrix $\sum$ und Korrelationskoeffizienten-Matrix r_{ij}:

$$\overline{\mathrm{x}} = [\;40{,}7042 \quad 36{,}5139 \quad 17{,}6375 \quad 14{,}0347 \quad 15{,}9194 \quad 22{,}2069\;]$$

$$\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} 3{,}5956 & 3{,}0739 & 1{,}0696 & 0{,}9670 & 2{,}0135 & 1{,}8083 \\ & 2{,}9292 & 0{,}8775 & 0{,}7677 & 1{,}7697 & 1{,}6433 \\ & & 0{,}4753 & 0{,}3897 & 0{,}5160 & 0{,}5159 \\ & & & 0{,}5537 & 0{,}5009 & 0{,}5050 \\ & & & & 1{,}3773 & 1{,}1155 \\ & & & & & 1{,}1812 \end{bmatrix}$$

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 1{,}0000 & 0{,}9472 & 0{,}8181 & 0{,}6854 & 0{,}9048 & 0{,}8774 \\ & 1{,}0000 & 0{,}7437 & 0{,}6028 & 0{,}8811 & 0{,}8834 \\ & & 1{,}0000 & 0{,}7595 & 0{,}2201 & 0{,}2193 \\ & & & 1{,}0000 & 0{,}5732 & 0{,}6244 \\ & & & & 1{,}0000 & 0{,}8745 \\ & & & & & 1{,}0000 \end{bmatrix}$$

Aus der ersten Dreiecksmatrix wurde mit Hilfe der v. Misesschen Vektoriteration (s. Kendall 1961, Zurmühl 1964) folgende Eigenwerte λ_1 und λ_2 und Eigenvektoren $\mathbf{a}_1$ und $\mathbf{a}_2$ berechnet:

λ	9,05470	0,42679
$\mathbf{a}_i$	+ 0,62243	+ 0,16187
	+ 0,55422	—0,25990
	+ 0,18387	+ 0,50054
	+ 0,17045	+ 0,72098
	+ 0,36286	—0,33791
	+ 0,33301	—0,14736

Wegen $\sum_{i=1}^{6} \lambda_i = \sum_{i=1}^{6} \sigma_{ii} = 10{,}1123$ (s. Methoden [7]) folgt, daß der erste Eigenvektor 89,54 % und der zweite Eigenvektor 4,22 %, beide also insgesamt 93,76 % der Totalvariation erfassen. Die restlichen 6,24 % der Totalvariation würden durch die verbleibenden vier, hier aber nicht berechneten Eigenvektoren widergespiegelt werden. Für die neuen Werte y_1 und y_2 ergeben sich die Mittelwerte $\bar{y}_1 = 64{,}3791$ und $\bar{y} = 7{,}3941$ und die Varianzen λ_1 und λ_2. Zur Kontrolle wurde die Korrelation zwischen y_1 und y_2 bestimmt. Der Korrelationskoeffizient $r = -0{,}0057$ zeigt, daß die neuen Achsen y_1 und y_2 praktisch orthogonal sind.

Die sechs positiven Vorzeichen der Vektorkomponenten des ersten Eigenvektors $\mathbf{a}_1$ zeigen, daß die Schädel von *congicus, isabella* + *lemniscatus* entlang der y_1-Achse, in der ersten Eigenrichtung, der Größe nach geordnet werden können.

Um die beiden Größen y_1 und y_2 zu „identifizieren", wurden die linearen Korrelationskoeffizienten für die sechs Maße und die Größen y_1 bzw. y_2 berechnet:

	Schdl	Cbl	Mastoid	HkHö	Palatilar	Mandl
y_1	+ 0,9871	+ 0,9746	+ 0,8081	+ 0,6889	+ 0,9468	+ 0,9361
y_2	+ 0,0543	—0,0994	+ 0,5069	+ 0,6290	—0,1705	—0,0891

Alle Maße sind mehr oder weniger stark mit der ersten Komponente y_1 korreliert, die Längenmaße enger als das Breitenmaß Mastoid und das „Höhenmaß" HkHö. Bei Zunahme der generellen Schädelgröße wird demnach der Schädel absolut breiter und absolut „höher". Die zweite Komponente y_2 ist nicht oder negativ mit den Längenmaßen und relativ gut mit den beiden Maßen HkHö und Mastoid korreliert. y_2 ist daher wohl ein Indikator für größenunabhängige Proportionsunterschiede, ein Formindex also. Die Untersuchungen erweisen die Schdl als ein gutes Maß für die generelle Größe und umgekehrt.

Als Maß für die generelle Größe des Schädels sind die größte Schädellänge (Schdl), die Standardgröße (G) und der für sechs Maße am untersuchten Material berechnete erste Eigenvektor geeignet. Diese drei Größenmaße sind untereinander sehr eng korreliert.

Von der für die drei Formen *congicus, isabella* und *lemniscatus* an insgesamt 72 Schädeln berechneten Totalvariation der Maße: Schdl, Cbl, Mastoid, HkHö, Palatilar und Mandl läßt sich über die Hauptachsenanalyse mit Hilfe des ersten Eigenvektors 89,54 % und des zweiten 4,22 % der Variation abspalten. Alle sechs Maße sind positiv mit dem ersten Eigenvektor korreliert. Die Längenmaße sind nicht oder negativ, Mastoid und HkHö dagegen eng mit dem zweiten Eigenvektor korreliert. Während der erste Eigenvektor mehr die größenabhängige Variation erfaßt, spiegelt der zweite größenunabhängige Formunterschiede wider.

β) Größe, Feuchtigkeit und Temperatur

Geprüft wurde der Zusammenhang zwischen der ersten Komponente y_1 und den mittleren Jahresniederschlägen (in dcm) für 42 Individuen von *congicus* und 29 von *isabella* + *lemniscatus*. Für die Schädel von *congicus* ergab sich ein linearer Korrelationskoeffizient $r = + 0{,}7101$ ($P < 0{,}001$) und für die Schädel von *isabella* + *lemniscatus* ein $r = + 0{,}1511$ ($P > 0{,}10$). Die linearen Regressionsfunktionen berechneten sich für *congicus* zu $y_1 = 59{,}81 + 0{,}3601$ dcm, für die zweite Gruppe zu $y_1 = 65{,}95 + 0{,}0280$ dcm. Die Meßwerte und die Regressionsgeraden sind in der Abbildung 4 dargestellt.

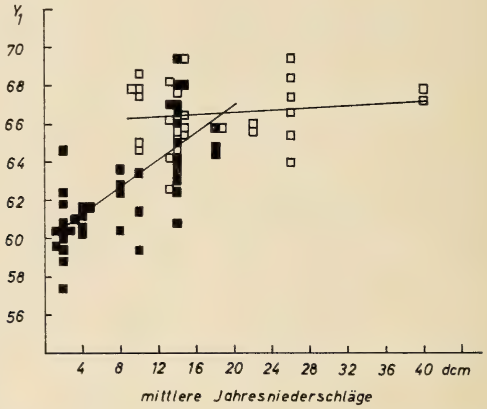


Abb. 4. Die Beziehung der Schädelgröße y_1 (erste Hauptachse der Hauptachsenanalyse) von *Funisciurus congicus* (ausgefüllte Quadrate) und *F. isabella* + *lemniscatus* (unausgefüllte Quadrate) zu den mittleren Jahresniederschlägen.

Für den Zusammenhang zwischen der zweiten Komponente y_2 und den dcm-Werten ergab sich für die 42 Schädel von *F. congicus* ein linearer Korrelationskoeffizient $r = + 0{,}3573$. Da aber für diese beschränkte Zahl der Schädel $r_{y_1 y_2} = + 0{,}3743$ beträgt, die Bedingung der Orthogonalität von y_1 und y_2 für die Schädel von *F. congicus* demnach allein nicht zutrifft, ergeben sich die partiellen Korrelationskoeffizienten $r_{y_1 \mathrm{dcm} \cdot y_2} = + 0{,}6655$ ($P < 0{,}001$) und $r_{y_2 \mathrm{dcm} \cdot y_1} = + 0{,}1402$ ($P > 0{,}10$).

Es hat sich somit ergeben, daß zwischen der generellen Größe der Schädel, die mit Hilfe der ersten Komponente y_1 gemessen wurde, und den mittleren Jahresniederschlägen (in dcm) bei *F. congicus* ein sehr bedeutsamer Zusammenhang ($r = + 0{,}67$) besteht. Für die Schädel von *isabella* + *lemniscatus* ließ sich hingegen kein Zusammenhang zwischen der Größe und den mittleren Jahresniederschlägen nachweisen. Zwischen den mittleren, jährlichen Regenmengen und der größenunabhängigen Variation in der Schädelform, erfaßt mit der zweiten Komponente y_2, ist an dem untersuchten Schädelmaterial keine Beziehung zu sichern. Individuen aus relativ regenarmen Orten haben demnach im Mittel kleinere Schädel als Individuen aus relativ regenreichen. Die Befunde der Berechnungen an den Schädeln von *isabella* + *lemniscatus* weisen in die gleiche Richtung.

Die Bergmannsche Regel besagt, daß bei Rassen eines Warmblüterrassenkreises, die unter verschiedenen klimatischen Bedingungen leben, die Körpergröße von den wärmeren zu den kälteren Gebieten hin zunimmt. Diese Regel ist also nur für die Beziehung zwischen Körpergröße und Temperatur formuliert und läßt einen eventuellen Zusammenhang zwischen Körpergröße und Feuchtigkeit außer acht.

Es gilt nun, einen möglichen Zusammenhang zwischen Schädelgröße und mittlerer Jahrestemperatur zu prüfen und mit Hilfe partieller Korrelationskoeffizienten jeweils den Effekt der Feuchtigkeit auf die Korrelation zwischen der mittleren Jahrestemperatur und der Schädelgröße bzw. den Effekt der Temperatur auf die Korrelation zwischen Feuchtigkeit und Schädelgröße zu untersuchen. Um ein etwas größeres Ausgangsmaterial zu haben,

Tabelle 2. Zusammenhang zwischen mittleren Jahresniederschlägen (dcm) bzw. mittleren Jahrestemperaturen (°C) und zwei Größenmaßen: Schädellänge (Schdl) und Standardgröße G bei dem Afrikanischen Streifenhörnchen *Funisciurus congicus* und *F. isabella* + *lemniscatus*. Varianzanalysen zur Prüfung der Linearität der Regressionen und der Bedeutsamkeit der Mittelwertdifferenzen der Größenmaße in verschiedenen dcm-Klassen. Die Niveaus 5% (*), 1% (**) und 0,1% (***) der Sicherung.

Umwelt	Größenmaß	Gruppe	Korrelation r	N	Varianzanalyse			
					F	n_1	n_2	Variationsursache
dcm	Schdl	*isabella* + *lemniscatus*	+ 0,0733	33	—	—	—	Linearität
					—	—	—	Mittelwertdiff.
		congicus	+ 0,7246***	55	0,86	4	49	Linearität
					12,29***	5	49	Mittelwertdiff.
	G	*isabella* + *lemniscatus*	+ 0,1927	46	2,12	3	41	Linearität
					2,05	4	41	Mittelwertdiff.
		congicus	+ 0,7632***	76	1,69	4	70	Linearität
					22,76***	5	70	Mittelwertdiff.
°C	Schdl	*isabella* + *lemniscatus*	+ 0,0409	32	—	—	—	Linearität
					—	—	—	Mittelwertdiff.
		congicus	+ 0,5560***	56	6,85***	11	43	Linearität
					9,81***	12	43	Mittelwertdiff.
	G	*isabella* + *lemniscatus*	— 0,3982**	46	2,30*	7	37	Linearität
					3,25**	8	37	Mittelwertdiff.
		congicus	+ 0,5278***	79	6,37***	14	63	Linearität
					9,87***	15	63	Mittelwertdiff.

Tabelle 3. Totale und partielle Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang zwischen zwei Größenmaßen: Schädellänge (Schdl) und Standardgröße (G) und zwei Umweltfaktoren: mittlere Jahresniederschläge (dcm) und mittlere Jahrestemperaturen (°C) bei dem Afrikanischen Streifenhörnchen *Funisciurus congicus*. Die Niveaus 5% (*), 1% (**) und 0,1% (***) der Bedeutsamkeit. (Weitere Erläuterungen siehe Text.)

	Schdl	G	dcm	°C
Schdl	—	—	+ 0,6500***	— 0,0483
G	+ 0,9503***	—	+ 0,6530***	— 0,0929
dcm	+ 0,7246***	+ 0,7632***	—	**+ 0,7441**
°C	+ 0,5560***	+ 0,5278***	+ 0,7441***	—

soll die Untersuchung an der Schädellänge und der Standardgröße G durchgeführt werden. Es soll zudem jeweils die Linearität der Zusammenhänge überprüft werden.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt. Die Tab. 2 zeigt, daß jeweils die Korrelationen für die Schädel von *F. congicus* sehr stark gesichert sind, während sich für die von *isabella* + *lemniscatus* nur der Zusammenhang zwischen mittleren Jahrestemperaturen und Standardgröße hat sichern lassen. Diese Korrelation ist negativ, mit fallender Temperatur nimmt demnach die Schädelgröße zu. Alle anderen Korrelationskoeffizienten sind positiv, die Schädelgröße nimmt also mit steigenden Temperaturen zu. Gleichzeitig weisen die Varianzanalysen die Linearität der Zusammenhänge zwischen mittleren Jahresniederschlägen und den Größenmaßen nach, während die Linearität der Zusammenhänge zwischen mittlerer Jahrestemperatur und den Größenmaßen nicht gegeben ist.

Der Zusammenhang zwischen Feuchtigkeit und Temperatur (im Verbreitungsareal von *F. congicus*) ist sehr bedeutsam (r_{dcm} °C = + 0,7441; N = 79; $P < 0{,}001$), die Beziehung aber nicht linear ($P < 0{,}001$ für die Hypothese der Linearität). Um den Effekt dieser starken Korrelation auf die Zusammenhänge zwischen Größenmaßen und den einzelnen Umweltfaktoren auszuschließen, wurden die entsprechenden partiellen Korrelationskoeffizienten für die Meßwerte für die Schädel von *F. congicus* berechnet und totale und partielle Korrelationskoeffizienten in der Tab. 3 zusammengestellt. Die linke, untere Dreiecksmatrix gibt die totalen, die rechte, obere die partiellen Korrelationskoeffizienten wieder. Der Korrelationskoeffizient für den Zusammenhang zwischen mittleren Jahrestemperaturen und mittleren jährlichen Regenmengen wurde fett umrandet.

Es zeigt sich, daß der Zusammenhang zwischen mittleren Jahrestemperaturen und den Größenmaßen durch die Beziehungen zwischen Temperatur und Feuchtigkeit einerseits und Feuchtigkeit und Größenmaßen andererseits maskiert wird. Für den Zusammenhang zwischen mittlerer Jahrestemperatur und Größenmaßen ergeben sich negative, aber unbedeutsame Korrelationskoeffizienten. Mit fallenden Temperaturen nimmt demnach „in Wahrheit" die Schädellänge zu, wenn man den Zusammenhang von den Einflüssen der Feuchtigkeit unabhängig macht.

Um dieses Ergebnis klarer herauszustellen, wurden die mittleren Schdl der Individuen verschiedener Herkünfte gegen die mittlere Jahrestemperatur (Abb. 5), bzw. mittleren Jahresniederschläge (Abb. 6) und die mittlere

Abb. 5

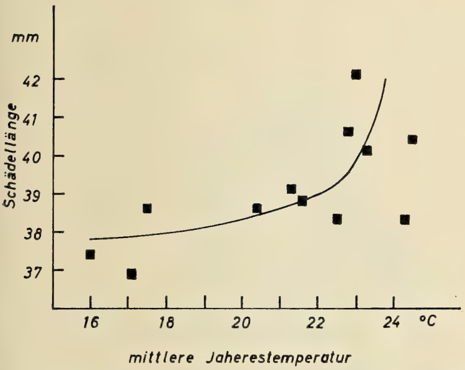


Abb. 6

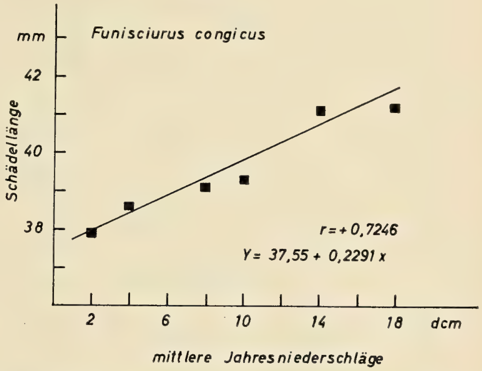


Abb. 5. Die Beziehung der größten Schädellänge zur mittleren Jahrestemperatur bei *Funisciurus congicus.* Die Punkte geben die mittlere Schädellänge in den verschiedenen Temperaturklassen an. Die Kurve wurde aus den in den Abb. 6 und 7 dargestellten Beziehungen berechnet. Weitere Erläuterungen s. Text.

Abb. 6. Die Beziehung der größten Schädellänge zu den mittleren Jahresniederschlägen bei *Funisciurus congicus.* Die Punkte geben die mittleren Schädellängen für die verschiedenen Niederschlagsklassen an. Die Regressionslinie wurde für N = 76 Schädel berechnet.

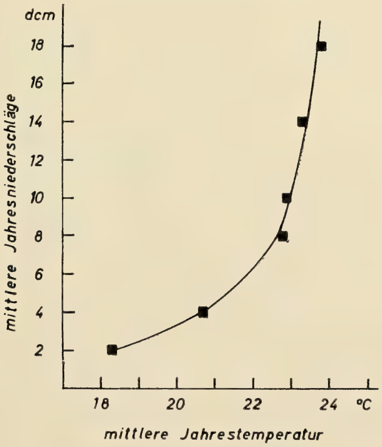


Abb. 7. Die Beziehung zwischen mittleren Jahrestemperaturen und mittleren Jahresniederschlägen im Verbreitungsareal von *Funisciurus congicus* (s. Abb. 3). Die Kurve wurde nicht berechnet.

Jahrestemperatur gegen die mittleren Jahresniederschläge der entsprechenden Beobachtungsgebiete (Abb. 7) aufgetragen. Die Regressionslinie der Abb. 6 wurde berechnet (es besteht ein linearer Zusammenhang, s. Tab. 2), die der Abb. 7 nach dem Augenmaß eingezeichnet und die der Abb. 5 auf Grund der in den Abb. 6 und 7 dargestellten Beziehungen graphisch bestimmt.

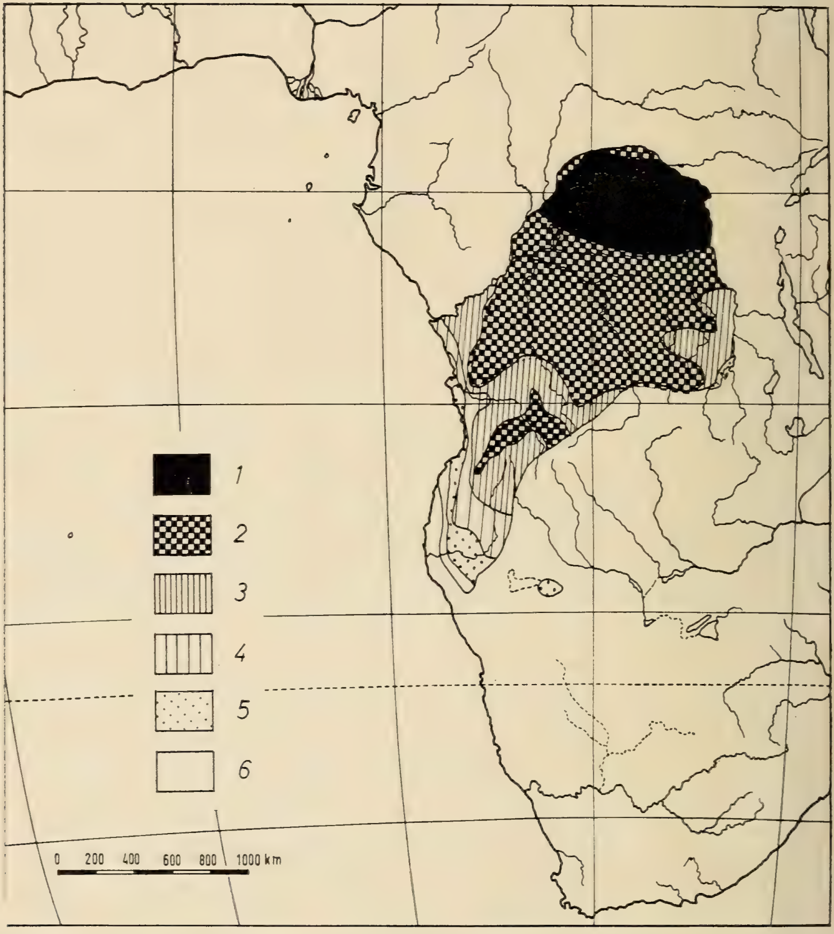


Abb. 8. Verteilung der Schädelgröße von *Funisciurus congicus* (in Abhängigkeit von den mittleren Jahresniederschlägen).

	Schädellänge	Niederschläge
1	über 41,7 mm	über 18 dcm
2	40,8 — 41,7 mm	14 — 18 dcm
3	39,8 — 40,7 mm	10 — 14 dcm
4	38,9 — 39,7 mm	6 — 10 dcm
5	38,0 — 38,8 mm	2 — 6 dcm
6	37,8 — 37,9 mm	1 — 2 dcm

Weitere Erläuterungen siehe Text.

Es hat sich danach ergeben, daß der Zusammenhang zwischen Schdl und mittlerer Jahrestemperatur durch die Beziehungen zwischen mittleren Jahresniederschlägen und der Schädelgröße einerseits und mittlerer Jahrestemperatur und mittleren Jahresniederschlägen andererseits bis auf einen geringen Rest erklärt werden kann. Es besteht demnach ein guter Grund zur Annahme, daß zwischen der Schädelgröße und den mittleren Jahrestemperaturen, wenn überhaupt, nur ein geringfügiger Zusammenhang besteht. Die Befunde deuten daraufhin, daß diese möglicherweise bestehende Beziehung der Bergmannschen Regel folgt.

Auf Grund der Linearität der Beziehungen zwischen den mittleren Jahresniederschlägen und der Schädelgröße und wegen der sehr engen Korrelation kann die mittlere Schädellänge von *F. congicus* an Hand der entsprechenden Klimakarten, wie sie z. B. im „Climatological Atlas of

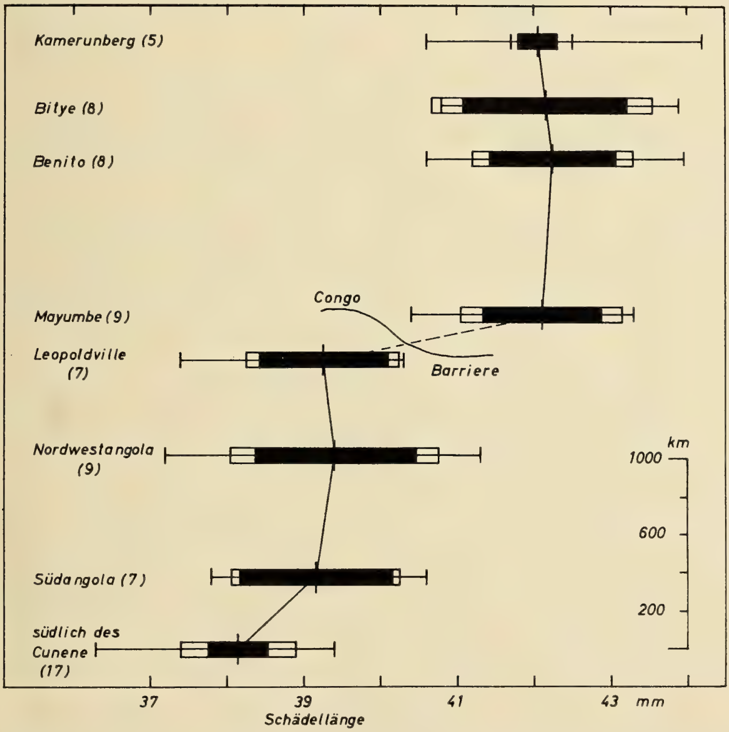


Abb. 9. Schädellängen verschiedener Populationen von *Funisciurus congicus* („Leopoldville“, „Nordwestangola“, „Südangola“, „Südlich des Cunene“), *F. lemniscatus mayumbicus* („Mayumbe“), *F. isabella* („Kamerunberg“) und *F. isabella + lemniscatus* („Bitye“, „Benito“). Im Diagramm zeigt der Querstrich die Lage des Mittelwertes ($\bar{x}$) an, der horizontale Strich gibt die beobachtete Variationsbreite wieder, das unausgefüllte Rechteck repräsentiert den Bereich $\bar{x} \pm s$ und das ausgefüllte $\bar{x} \pm t_n\, s/\sqrt{N}$, den mittleren Fehler des Mittelwertes, der etwa dem Vertrauensintervall von 95 % entspricht. Zur Population „Kamerunberg“ ist die äußere Variationsbreite nach Eisentraut (1963) angegeben.

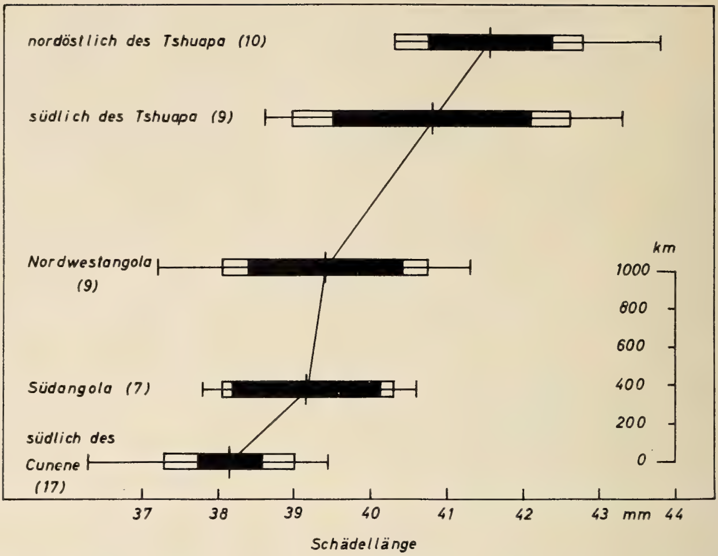


Abb. 10. Schädellängen verschiedener Populationen von *Funisciurus congicus*. Weitere Erläuterungen siehe Legende zur Abb. 9 und Text.

Africa" (Jackson 1961) zu finden sind, kartiert werden (Abb. 8). Diese Karte kann auch gleichzeitig als Klimakarte gelesen werden. Nur mit aufwendigen Methoden ließen sich zu dieser Karte die Vertrauensbereiche darstellen. Um einen Anhalt zu geben, wurden die Individuen verschiedener Herkünfte zu Gruppen zusammengefaßt und zu den jeweiligen Mittelwerten die (beobachteten) Variationsbreiten und die (näherungsweise) 95 %-Vertrauensintervalle des Mittelwerts der Stichprobe bestimmt (Abb. 9 und 10). In der Abb. 9 sind auch die gemeinsamen Mittelwerte der Schdl von *isabella* + *lemniscatus* dargestellt.

Die Befunde der voraufgegangenen Untersuchungen zeigen, daß die in den Abb. 9 und 10 dargestellten Mittelwertdifferenzen durch die Covariation von Schdl und mittleren Jahresniederschlägen erklärt werden können. Die Isohygren verlaufen ungefähr parallel zur westafrikanischen Küste, und entlang dieser Linien bleiben die Mittelwerte der Schdl etwa gleich hoch (s. Herkunft, „Südangola", „Nordangola", „Leopoldville" und „Mayumbe", „Benito", „Bitye" und „Kamerunberg" in der Abb. 9).

Die Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen zwei klimatischen Faktoren und der Größe des Schädels haben folgendes ergeben.

Die Größenwerte y_1, die mit Hilfe des ersten Eigenvektors $\mathbf{a}_1$ für die Schädel der Gruppen *F. congicus* und *F. isabella* + *lemniscatus* geschätzt wurden, sind bei *F. congicus* eng ($r = +0{,}67$), bei *F. isabella* + *lemniscatus* hingegen nicht mit den mittleren Jahresniederschlägen korreliert. Die Schädelform, die durch die zweite Komponente y_2 über den Vektor $\mathbf{a}_2$

an 42 Schädeln von *F. congicus* geschätzt wurde, ist nicht mit den mittleren Jahresniederschlägen korreliert. Die Beziehungen zwischen der Schdl und der Standardgröße G zu den mittleren Jahresniederschlägen sind erwartungsgemäß bei *F. congicus* eng (Schdl: $r = +0{,}65$; G: $r = +0{,}65$), bei *F. isabella* + *lemniscatus* unbedeutend. Die Korrelation ist bei *F. congicus* zudem aber linear, d. h. mit zunehmenden mittleren Jahresniederschlägen (in dcm) nimmt die mittlere Schädelgröße gleichmäßig zu.

Andererseits nimmt aber bei *F. congicus* die Schädelgröße auch mit steigenden Temperaturen zu. Schließt man aber den Einfluß des Faktors: mittlere Jahresniederschläge, der sowohl mit der mittleren Jahrestemperatur korreliert ist und zudem seinerseits die Schädelgröße beeinflußt, auf die Korrelation zwischen Schädelgröße und mittleren Jahrestemperaturen aus, verbleibt eine gänzlich unbedeutende Korrelation für diese Beziehung. Die Abhängigkeit der Schädelgröße von den mittleren Jahrestemperaturen erweist sich damit bei *F. congicus* als eine Scheinkorrelation.

2. Die Analyse der Diskriminanz der Taxa

Die Befunde der voraufgegangenen Untersuchungen zeigen eine mehr oder weniger starke Abhängigkeit der betrachteten Merkmale in ihrer Variation von der allgemeinen Größe auf, die ihrerseits in bedeutsamer Beziehung zu klimatischen Faktoren steht. Bei *F. congicus* ist diese Abhängigkeit der allgemeinen Größe von den mittleren Jahresniederschlägen derart, daß an Hand der entsprechenden Klimakarten die mittlere Schädellänge für das gesamte Verbreitungsareal von *F. congicus* kartiert werden kann.

Die Variation in der Größe und die damit einhergehende Covariation der Merkmale spiegelt damit nicht stammesgeschichtliches Geschehen wider, vielmehr die Variation klimatischer Faktoren in dem Verbreitungsgebiet der betrachteten Form. Es gilt also den Effekt dieses klimaabhängigen Größenfaktors auf die Variation der Merkmalskomplexe auszuschließen, um möglicherweise aus größenunabhängigen und damit klimaunabhängigen Merkmalsbeziehungen weitere Hinweise auf stammesgeschichtliches Geschehen zu gewinnen.

Bei den Untersuchungen zur Abhängigkeit der zweiten Komponente y_2 von klimatischen Faktoren hat sich keine bedeutsame Beziehung nachweisen lassen, so daß Proportionsunterschiede zwischen Merkmalen, deren Variation am wenigsten von der Größe beeinflußt werden (HkHö, Mastoid), ein größeres Gewicht bei systematischen Untersuchungen beizumessen ist.

a) Lassen sich *isabella* und *lemniscatus* an Schädelmerkmalen unterscheiden?

In den Voruntersuchungen wurden bedeutsame Unterschiede zwischen den Mittelwerten für Schw, HkHö und Palatilar aufgedeckt. Die Schwanzlänge wurde aber von verschiedenen Sammlern gemessen und soll daher von den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden. Im Mittel hat *isabella* (161,20 mm; N = 15) einen längeren Schwanz als *lemniscatus* (134,23 mm; N = 13; t-Test, $P < 0{,}001$). Um auch ein Breitenmaß zu berücksichtigen, wurde die Intorb-Breite zu den Maßen HkHö und Palatilar genommen, obwohl hier die Mittelwertdifferenzen gering und unbedeutsam sind. Die Differenz der Mittelwerte (in Einheiten der Standardabweichung) ist aber nicht unbedingt ein Kriterium für die Eignung eines Merkmals für die Diskriminanz.

Geprüft wurde einmal die Homogenität der Dispersionsmatrizen für die Taxa *isabella* und *lemniscatus* und andererseits die Unterscheidbarkeit der beiden Formen auf Grund des Merkmalskomplexes (Intorb, HkHö, Palatilar) (s. Tabelle 4).

Tabelle 4. Mittelwertvektoren ($\bar{\mathbf{x}}$) und Varianz-Covarianz-Matrizen $\hat{\Sigma}_l$ für drei Merkmale von *Funisciurus isabella, F. lemniscatus* und drei Gruppen von *F. congicus*.

Gruppe	N	$\bar{\mathbf{x}}$	Varianz-Covarianz-Matrix $\hat{\Sigma}$		
			Intorb	HkHö	Palatilar
isabella	26	11,1577	+ 0,304140	— 0,022108	+ 0,163800
		14,7885		+ 0,211952	— 0,008600
		16,4500			+ 0,198832
lemniscatus	30	10,8800	+ 0,129448	+ 0,023448	+ 0,108828
		14,3000		+ 0,150345	— 0,016897
		17,2267			+ 0,377872
congicus (Kongo)	37	10,7514	+ 0,346456	+ 0,200142	+ 0,220233
		14,3973		+ 0,316653	+ 0,258422
		16,0324			+ 0,489475
congicus (Angola)	23	10,3870	+ 0,507094	+ 0,182868	+ 0,160277
		13,5435		+ 0,146209	+ 0,047414
		15,0870			+ 0,286641
congicus (südlich des Cunene)	24	10,1417	+ 0,225583	— 0,023370	+ 0,125000
		13,2875		+ 0,132878	+ 0,028370
		14,3750			+ 0,285000
insgesamt	140	10,6900	+ 0,297588	+ 0,080133	+ 0,159856
		14,1186		+ 0,202453	+ 0,076250
		15,9264			+ 0,343787

Wird die Varianz-Covarianz-Matrix der l-ten Gruppe mit $\hat{\Sigma}_l$ bezeichnet, läßt sich die Hypothese $H_0\colon \hat{\Sigma}_1 = \hat{\Sigma}_2 = \cdots = \hat{\Sigma}_h$ nach Seal (1964) über das Testkritikum

$$-2\left[1-\left\{\sum_{l=1}^{h}\frac{1}{N_l-1}-\frac{1}{N-h}\right\}\frac{2p^2+3p-1}{6(p+1)(h-1)}\right]\ln\left\{\frac{\prod_{l=1}^{h}\hat{\Delta}_l^{(N_l-1)/2}}{\hat{\Delta}^{(N-h)/2}}\right\}$$

das angenähert wie ein χ^2 mit $(h-1)\,p\,(p+1)\,/\,2$ Freiheitsgraden verteilt ist, prüfen. Es bedeutet h = Anzahl der auf Homogenität zu prüfenden Matrizen, p = Anzahl der Merkmale, N_1 = Anzahl der p-Tupel in der l-ten Gruppe, $\hat{\Delta}_l = |\hat{\Sigma}_l|$,

$$\hat{\Delta} = |\hat{\Sigma}| \text{ mit } \hat{\sigma}_{ij} = (N-h)^{-1}\sum_{l=1}^{h}(N_l-1)\,\hat{\sigma}_{ij}^{(l)},\quad (i,j=1,2,\ldots,p).$$

Die Berechnungen ergaben ein $\chi^2_{[6]} = 10{,}5952$ mit $P > 0{,}05$. Die beiden Dispersionsmatrizen können demnach als homogen betrachtet werden.

Die Untersuchungen zur ersten Frage haben demnach gezeigt, daß die Streuung der Meßwerte für die Merkmale Intorb, HkHö und Palatilar um die beiden Variationspole bei *F. isabella* und *F. lemniscatus* „gleichartig“ ist.

Die zweite Frage läßt sich mit Hilfe der linearen Diskriminanzanalyse (Fisher-Analyse) prüfen. Da die Fisher-Analyse bereits wiederholt angewandt wurde, sei hier nicht weiter auf die Methodik eingegangen. Gute Darstellungen finden sich bei Linder (1960) und Weber (1957).

Die Berechnungen führten zu folgender Diskriminanzfunktion $X = +0{,}075301\,x_1 + 0{,}043663\,x_2 - 0{,}081105\,x_3$ mit der für praktische Zwecke geeigneteren Form:

$$X^* = \text{Intorb} + 0{,}58\ \text{HkHö} - 1{,}08\ \text{Palatilar}.$$

Für *F. isabella* ergibt sich im Mittel für X^* 1,9678 (s = 0,56790) und für *lemniscatus* 0,73139 (s = 0,73139). (X^* wird demnach für einen speziellen Schädel von *F. isabella* oder *F. lemniscatus* auf die folgende Weise berechnet. Intorb, HkHö und Palatilar werden auf $^1/_{10}$ mm genau gemessen und in dieser Reihenfolge die Meßwerte mit + 1, + 0,58 bzw. — 1,08 multipliziert und die Produkte addiert. Beim Rechnen mit einer Tischrechenmaschine läßt man die Produkte im Ergebniswerk zur Summe X^* auflaufen, ohne die Zwischenwerte aufzuschreiben.) Die Prüfung der Bedeutsamkeit der Funktion und die der einzelnen Merkmale für die Driskiminanz sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Sowohl die Gesamtfunktion (erste Zeile) als auch der Einbezug eines jeden Merkmals zu einem jeden anderen ist sehr bedeutsam. Der Scheidewert beträgt bei Annahme der Normalverteilung der X^*-Werte $K = 1{,}367$. Alle Schädel mit einem $X^* > 1{,}367$ sind damit am „günstigsten“ *isabella* und die mit $X^* < 1{,}367$ *lemniscatus* zuzuordnen. Die Trennung der Funktion ist relativ schlecht, da etwa 30 % Fehlbestimmungen zu erwarten sind.

Tabelle 5. Diskriminanzanalyse der Merkmale: Intorb, HkHö und Palatilar von 26 *isabella* und 30 *lemniscatus* Schädeln. Die Sicherheitsschranken der Bedeutsamkeit der Merkmale für die Diskriminanz.

Variationsursache	n_1	n_2	F	P
total	3	52	25,3157	< 0,001
Intorb X HkHö	1	53	12,2441	< 0,001
Intorb X Palatilar	1	53	36,1608	< 0,001
HkHö X Palatilar	1	53	36,6166	< 0,001

Die Untersuchungen haben demnach gezeigt, daß *isabella* und *lemniscatus* auf Grund der Merkmale Intorb, HkHö und Palatilar mehr oder weniger gut unterschieden werden können. Die lineare Diskriminanzfunktion X^{*} = Intorb + 0,58 HkHö — 1,08 Palatilar mit dem Scheidewert 1,367 führt ungefähr zu 70 % zutreffenden Bestimmungen.

β) Canonical Analysis

Es muß zunächst die Homogenität der Dispersionsmatrizen für die Formen *congicus, isabella* und *lemniscatus* überprüft werden. Die entsprechenden Varianz-Covarianz-Matrizen $\hat{\Sigma}_l$ ($l = 1, 2, \ldots, 5$) und N_l sind in der Tabelle 4 angegeben. Die Stichprobe zu *F. congicus* wurde in drei Gruppen aufgespalten, um den Einfluß der unterschiedlichen Größe der Individuen verschiedener Herkunft zu erfassen.

Die Homogenität der ersten beiden Matrizen, nämlich $\hat{\Sigma}_1$ für *isabella* und $\hat{\Sigma}_2$ für *lemniscatus*, wurde bereits nachgewiesen. Die Prüfung der Homogenität aller fünf Matrizen gleichzeitig führte zu einem $\chi^2_{[24]} = 12{,}135$ mit $P > 0{,}05$. *F. isabella* und *F. lemniscatus* und die drei Individuengruppen von *F. congicus* unterscheiden sich demnach nicht in der Streuung der Merkmale Intorb, HkHö und Palatilar um die jeweiligen Variationspole.

Es fragt sich, ob die Unterschiede zwischen den Mittelwertvektoren der fünf Gruppen real sind. Die Berechnungen führten zu einer multivariaten Analyse der Varianz (s. Seal 1964, S. 92 und 131). Die entsprechenden Matrizen und die jeweiligen Freiheitsgrade sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6. Die Matrizen **P**, **W** und 139 $\hat{\Sigma}_\omega$ zur multivariaten Analyse der Varianz und der Canonical Analysis der Mittelwertvektoren und Varianz-Covarianz-Matrizen der Tabelle 4.

Variationsursache	Frgr.	Intorb	HkHö	Palatilar
P — Matrix (zwischen Gruppen)	4	15,9232	24,6433	40,1462
			39,1660	59,1515
				132,0154
W — Matrix ($W = 135\,\hat{\Sigma}_\Omega$)	135	40,1744	10,8180	21,5805
			27,3311	10,2938
				46,4113
Total-Matrix ($139\,\hat{\Sigma}_\omega$)	139	56,0976	35,4613	61,7267
			66,4971	69,4453
				178,4267

Die Matrix **W** = $135\,\hat{\Sigma}_\Omega$ wird direkt aus den Matrizen $\hat{\Sigma}_l = \sigma_{ij}$ bestimmt, während die Matrix **P** aus den Mittelwertvektoren berechnet werden muß und **P** + **W** die Totalmatrix ergibt. Das Verhältnis $|135\,\hat{\Sigma}_\Omega| / |139\,\hat{\Sigma}_\omega| = 0{,}15067$ ist ein $U_{3,4,135}$, das die gleiche Verteilung wie ein $U_{4,3,134}$ hat, so daß die Prüfung über $F = [(1 - 0{,}15067) \cdot 134] : 0{,}15067 \cdot 3 = 251{,}79$ mit $n_1 = 3$ und $n_2 = 134$ Freiheitsgraden führt. Dieser Wert ist sehr stark gesichert.

Es hat sich demnach aus den beiden Analysen ergeben, daß die Meßwerte der Merkmale Intorb, HkHö und Palatilar für die Schädel von *F. isabella* und *F. lemniscatus,* wie für drei Gruppen von *F. congicus* „gleichartig" um verschiedene Variationspole streuen.

Es sind somit die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit einer Canonical Analysis erfüllt. Die Berechnungen führten für die in der Tab. 6 angegebenen Matrizen **P** und **W** über die Determinantengleichung $|\mathbf{P} - \phi\,\mathbf{W}| = 0$ zu den Wurzeln $\varnothing_1 = 3{,}356431$, $\varnothing_2 = 0{,}513901$ und $\varnothing_3 = 0{,}006298$. Bevor die dazugehörenden Diskriminanzfunktionen berechnet werden, ist zu prüfen, ob die Wurzeln bedeutsam von Null verschieden sind.

Die Prüfung der Bedeutsamkeit läßt sich mit Hilfe des Bartlett-Kriteriums durchführen (s. Seal 1964, S. 135). Die entsprechende Prüfgröße

$$\left\{(N-1) - (p+h)/2\right\} \ln \left\{ \prod_{j=k+1}^{m} (1+\phi_j) \right\}$$

ist angenähert wie ein χ^2 mit $(p-k)\,(h-k-1)$ Freiheitsgraden verteilt, wenn $\varnothing_{k+1} = \varnothing_{k+2} = \ldots = \varnothing_m = 0$ ist. N bedeutet die Zahl der insgesamt berücksichtigten Individuen, p die Zahl der Merkmale und h die Zahl der Gruppen.

Tabelle 7. Die Prüfung der Bedeutsamkeit der Diskriminanz entlang dreier canonischer Richtungen (weitere Erläuterungen s. Text).

j	Φ_j	$\prod_{j}^{m} (1+\Phi_j)$	χ^2	Frgr.	P
1	3,356431	5,113316	95,675	12	$< 0{,}001$
2	0,513901	1,523439	56,792	6	$< 0{,}001$
3	0,006298	1,006298	0,807	2	$> 0{,}05$

Die Berechnungen führten zu der folgenden Tabelle 7. Nur die ersten beiden Wurzeln $\varnothing_1$ und $\varnothing_2$ sind signifikant; die zu $\varnothing_3$ gehörende Diskriminanzfunktion bringt demnach keinen bedeutsamen Beitrag zur Unterscheidung der Taxa.

Aus den Beziehungen $\mathbf{c}_i' \mathbf{P} = \phi_i\, \mathbf{c}_i' \mathbf{W}$ und $\mathbf{c}_i' \mathbf{W} \mathbf{c}_i = N\text{-}h$ (s. Material und Methoden [10] wurden darauf die zwei zu $\varnothing_1$ und $\varnothing_2$ gehörenden Diskriminanzfunktionen berechnet:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0{,}52366 & +0{,}87110 & +1{,}61225 \\ +0{,}91529 & +1{,}66430 & -1{,}48304 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

Für einen jeden speziellen Schädel von *F. congicus, F. isabella* oder *F. lemniscatus* berechnen sich die beiden Werte y_1 und y_2 auf die folgende Weise. Es werden die Maße Intorb (x_1), HkHö (x_2) und Palatilar (x_3) auf $^1/_{10}$ mm genau genommen und in dieser Reihenfolge mit den speziellen Faktoren $-0{,}52366$, $+0{,}87110$ bzw. $+1{,}61225$ multipliziert. Die Summe dieser Produkte ergibt dann y_1. y_2 wird auf die gleiche Weise als Summe der Produkte der einzelnen Meßwerte und der in der zweiten Zeile angegebenen Faktoren gebildet.

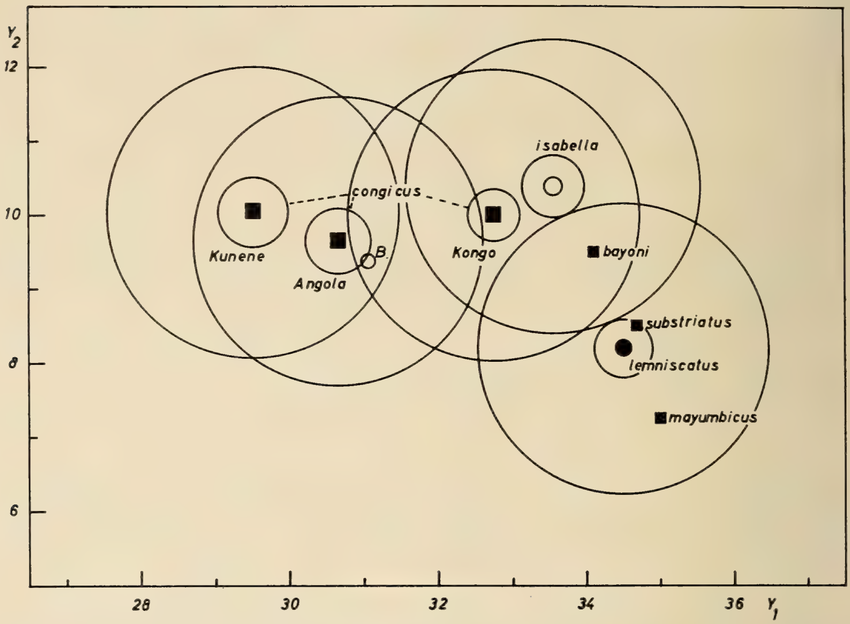


Abb. 11. Canonical Analysis dreier Schädelmaße (Intorb, HkHö und Palatilar) für die *Funisciurus-congicus*-Gruppe (Rosevaer 1964). Weitere Erläuterungen siehe Text.

Die Mittelwertvektoren der Tab. 4 wurden mit Hilfe dieser Funktionen transformiert und die Ergebnisse der Berechnungen in die folgende Abbildung 11 eingezeichnet. Um einen Anhalt über die Streuung der Mittelwertvektoren zu haben, wurden Kreise vom Radius $t_n / \sqrt{N_i}$ um die entsprechenden Variationspole gezeichnet. Diese Kreise entsprechen etwa den 95 %-Vertrauensintervallen für $(\bar{y}_1, \bar{y}_2)$. Die entsprechenden Merkmalsmittel der Gruppen *bayoni, mayumbicus* und *substriatus* wurden mit Hilfe der gleichen Funktion transformiert und die $(\bar{y}_1, \bar{y}_2)$ ebenfalls in die Abb. 11 eingezeichnet. Ein solches Vorgehen ist nicht ganz gerechtfertigt, da diese Taxa bei der Berechnung der Diskriminanzfunktionen nicht berücksichtigt wurden. Um die Variationspole der Ausgangsgruppen *F. congicus, F. isabella* und *F. lemniscatus* wurden außerdem Kreise vom Radius $r = 2$ gelegt, die etwa dem 95 %-Vertrauensintervall für die Tupel (y_1, y_2) entsprechen.

Die Standardabweichung ist in beiden canonischen Richtungen theoretisch eine Einheit der Achsen und die Korrelation zwischen y_1 und y_2 theoretisch null, so daß die Ellipsen gleicher Wahrscheinlichkeit zu Kreisen werden. Die in der Abb. 11 angewandte Darstellungsmethode ist eine multivariate, standardisierte Verallgemeinerung der in den Abb. 9 und 10 verwendeten Dice-Leraas-Diagramme. Die von Simpson, Roe und Lewontin (1960, S. 353) für das spezielle Dice-Leraas-Diagramm gegebenen Interpretationsregeln gelten auch für die standardisierte Verallgemeinerung. Die Abb. 11 entspricht in der Darstellungsmethode auch der Fig. 11 von Jolicoeur (1959). Dieser hat aber die 95 %-Ellipsen gleicher Wahrscheinlichkeit aus den (y_1, y_2) geschätzt, so daß die Ellipsen eine, wenn auch nur geringe Abweichung von der theoretisch zu fordernden Kreisform zeigen. Jolicoeur nennt diese Darstellung Diskriminanzgraph.

In dem Diskriminanzgraph (Abb. 11) sind alle (näherungsweise) 95 %-Vertrauensbereiche für die Mittelwertvektoren voneinander getrennt. Obwohl die Einzelanalysen nicht durchgeführt wurden, liegt die Annahme nahe, daß die Abstände der Variationspole untereinander sehr bedeutsam sind. Insgesamt wurde die Prüfung bereits in einer multivariaten Analyse der Varianz durchgeführt, die aber auf Grund des statistischen Ansatzes nicht zeigen konnte, welche der Mittelwertvektoren bedeutsam voneinander abweichen. Die Überlappung der Kreise gleicher Häufigkeit der (y_1, y_2) ist bei *isabella* und bei *lemniscatus* beträchtlich, obwohl der Unterschied der Mittelwertvektoren sehr bedeutsam ist. Zwischen den Populationen von *F. congicus* aus Angola und vom Cunene gibt es keine Überlappung der Kreisflächen, während die Populationen aus dem Kongobogen sich etwa von *lemniscatus* unterscheiden wie *isabella* von *lemniscatus.*

Unter Berücksichtigung der Befunde der voraufgegangenen Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen klimatischen Faktoren und Größenvariation zeigen die Unterschiede der Gruppen entlang der ersten canonischen Achse, daß die erste Diskriminanzfunktion in der „Größenrichtung" trennt. Die Unterschiede zwischen den Gruppen in dieser Richtung sind damit, wie in den vorhergehenden Abschnitten gezeigt wurde, von klimatischen Faktoren abhängig und somit bei der Aufdeckung stammesgeschichtlicher Beziehungen gering zu bewerten. Die Unterschiede in dieser Richtung sind Größenunterschiede, die etwa die Verhältnisse widerspiegeln, die in den Abb. 9 und 10, hier mit der Schdl als Größenmaß, dargestellt wurden. Es wird hieraus aber noch einmal deutlich, daß auch solche Maße wie Intorb, HkHö und Palatilar, die also nicht in der durch die Schädellänge definierten „Größenrichtung" gemessen wurden, eine Komponente enthalten, die auf die Größenvariation zurückzuführen ist. Der geringe Abstand der Variationspole von *isabella* und den Populationen von *congicus* aus dem Kongobogen in der ersten canonischen Richtung beruht damit auf Konvergenz in der Größe.

In den früheren Darstellungen zur Analyse der Größenunterschiede wurden die Meßwerte von *isabella* und *lemniscatus* zu einer Stichprobe vereinigt unter der Annahme, daß beide Formen gleich groß sind. (Es hatten sich keine bedeutsamen Differenzen in den Mittelwerten der Schädellängen nachweisen lassen.) Das Diskriminanzgraph macht es aber sehr wahrscheinlich, daß *lemniscatus* in der Größe *isabella* im Mittel übertrifft. Die 95 %-Vertrauensintervalle der Mittelwertvektoren sind in der y_1-Richtung gut getrennt und etwa vom gleichen Radius. Die Möglichkeit, Einzelindividuen allein an der Größe zu unterscheiden, ist aber sehr gering. Die Kreise gleicher Häufigkeit überdecken sich weitgehend, wenn die Unterschiede in der y_2-Richtung unberücksichtigt bleiben.

Bisher wurde die Trennung der Gruppen in der zweiten, zur y_1-Richtung orthogonalen, canonischen Richtung nicht berücksichtigt. Die größte Trennung in dieser Richtung hat sich für *isabella* und *lemniscatus* ergeben. Sie ist in der y_2-Richtung wesentlich größer als in der y_1-Richtung, d. h. die Unterschiede zwischen *isabella* und *lemniscatus* sind maßgeblich Formunterschiede und nicht Größenunterschiede oder größenabhängige Proportionsdifferenzen. Diese Formunterschiede sind aber wahrscheinlich unabhängig von klimatischen Faktoren, wie die vorhergegangenen Untersuchungen gezeigt haben. Aus den bedeutenden Unterschieden in der Richtung der zweiten canonischen Achse darf aber nicht der Schluß gezogen werden, es sei damit der Beweis einer Verschiedenartigkeit von *isabella* und *lemniscatus* erbracht. Sie sind zwar verschieden in der Schädelform und in der Schädelgröße, aber damit nicht unbedingt zwei verschiedene Arten. Denn mit dem Nachweis derartiger Unterschiede ist die Möglichkeit eines Dimorphismus nicht ausgeschlossen. Meines Wissens fehlen bisher Untersuchungen, die einen Polymorphismus in Schädelmaßen bei wildlebenden Säugetieren aufgezeigt haben, wenn hier einmal von dem verbreiteten Sexualdimorphismus abgesehen wird. Die Untersuchungen von Rempe (1962) am domestizierten Frettchen *Mustela (Putorius) putorius* lassen aber derartige Polymorphismen auch in Wildpopulationen erwarten. Einen Farbenpolymorphismus gibt es bei einer Reihe von Säugetierarten (s. z. B. Voipio 1957 und 1962). Eine falsche Interpretation eines Farbenpolymorphismus hat wiederholt z. B. bei Vögeln zur Unterscheidung und Benennung vermeintlicher Arten geführt (s. dazu Mayr 1963, S. 152; auch Hennig 1950, S. 48 ff.).

Bei der Berechnung der Diskriminanzfunktionen wurden die Taxa *bayoni, substriatus* und *mayumbicus* nicht berücksichtigt. Die entsprechenden Mittelwertvektoren wurden aber über die oben angegebene Funktion in das Diskriminanzgraph projiziert. Die Variationspole dieser Gruppen liegen etwa in der durch die Verbindungslinie der Variationspole von *isabella* und *lemniscatus* definierten Richtung. Die Unterschiede zwischen den Gruppen in dieser Richtung sind maßgeblich Formunterschiede.

Der Variationspol von *F. l. mayumbicus* stellt das äußere Extrem der von *isabella* nach *lemniscatus* weisenden Richtung dar (die Mittelwerte wurden aus 8 bzw. 10 Meßwerten berechnet). Es wird damit sehr wahrscheinlich, daß *mayumbicus* zu *F. lemniscatus* zu stellen ist, wenn die artliche Trennung von *isabella* und *lemniscatus* zu Recht besteht, der Unterschied in der Schädelform bei diesen beiden Hörnchen also nicht auf einen Dimorphismus zurückzuführen ist. Andererseits deuten die beträchtlichen Unterschiede zwischen den Variationspolen von *lemniscatus* und *mayumbicus* in der y_2-Richtung, wie die disjunkte Verbreitung in Niederguinea (Abb. 3) darauf hin, daß *lemniscatus* sich in zwei Subspezies differenziert hat.

Wie dem Diskriminanzgraph weiterhin zu entnehmen ist, liegt das Exemplar aus Brazzaville (B.), das ich bereits erwähnt habe (s. *F. isabella* in CI), nahe bei dem Variationspol von *F. congicus* aus Angola und außerhalb des 95%-Kreises von *F. isabella*. Die Abweichung in dieser Richtung ist aber auf Größenunterschiede zurückzuführen. Der Abstand vom Variationspol von *isabella* beträgt etwa 2,7 Standardabweichungen, so daß dieses Exemplar auf dem 99,3%-Kreis gleicher Wahrscheinlichkeit für *F. isabella* liegt. Da *F. l. mayumbicus* aus dem benachbarten Mayumbewald in Niederkongo aber sich extrem in der Schädelform von *isabella* und auch von *congicus* unterscheidet, dürfte dieses Stück sicher kein *F. lemniscatus* sein. Weiterhin spricht dafür die *isabella* charakterisierende graue Unterseite und der relativ lange Schwanz. X^* für dieses Individuum beträgt 1,798. Dieser Wert liegt also über dem Scheidewert 1,367 der linearen Diskriminanzfunktion für die Trennung von *F. isabella* und *F. lemniscatus*. Nach der oben zur Trennung der beiden Formen *isabella* und *lemniscatus* entwickelten Diskriminanzfunktion wäre das Stück aus Brazzaville demnach ebenfalls zu *F. isabella* zu stellen.

In der Schädelform unterscheiden sich *F. congicus* und *F. isabella* nicht. Beide Formen sind durch den Kongo voneinander getrennt (Abb. 3). Ein Einzelstück von *F. congicus* trägt als Herkunftsbezeichnung den auf der rechten Seite des Kongo gelegenen Ort Banana. Wiederholt ist vermutet worden, daß *F. congicus* auch im „Forest-Savanna-Mosaic" auf der rechten Seite des Kongo verbreitet ist. Leider wurden gerade aus diesem Raum nur wenige Kleinsäuger gesammelt (s. Davis & Misonne 1964), so daß offenbleiben muß, ob hier beide Formen nebeneinander leben oder sich hier genetisch vermischen. Der Kongo bildet nach den bisherigen Fundplätzen eine scharfe Verbreitungsgrenze für *F. congicus*, so daß die Annahme berechtigt ist, daß *congicus* diesen Raum eventuell aus einem Zentrum in Angola in „jüngerer" Zeit besiedelt hat.

Der Variationspol von *bayoni*, der nur für vier Schädel berechnet werden konnte, liegt etwa in der Mitte zwischen denen von *F. isabella* und *F. lemniscatus* und etwa gleich weit von dem Variationspol für *F. congicus* aus dem Kongobogen entfernt wie von dem von *F. lemniscatus*. Es läßt sich demnach kaum eine genügend wahrscheinliche Aussage aus dem Diskriminanzgraph zu diesem Problem gewinnen. Da der Variationspol von *bayoni* aber außerhalb des 95%-Häufigkeitskreises der Populationen von *F. congicus* aus Angola und von Cunene liegt und zudem sehr gut in die durch die Variationspole von *isabella* und *lemniscatus* definierte Variationsrichtung paßt, liegt die Annahme der Eigenständigkeit von *bayoni* nahe. Die Verbreitung von *F. congicus* und *F. bayoni* könnte einerseits die Hypothese stützen, daß *bayoni* eine Lokalform des zur Lokalformbildung neigenden *F. congicus* ist — *congicus* also ein Areal bewohnt, wie es in der Abb. 8 dargestellt ist — oder aber, daß *congicus* das Areal von *bayoni* wegen der interspezifischen Konkurrenz nicht besetzen kann und *bayoni* andererseits den Raum von *congicus* nicht besiedelt, da die ökologische Nische bereits besetzt ist.

Der Variationspol von *F. substriatus,* der für 4 bzw. 5 Schädel bestimmt werden konnte, liegt unmittelbar bei dem von *F. lemniscatus.* Es wird somit die Beobachtung De Wintons (1899) bestätigt, daß *substriatus* in der Größe und in den Proportionen sehr *F. lemniscatus* ähnelt. Ob die beiden Formen aber artgleich sind, läßt sich aus den bisherigen Befunden nicht entscheiden. *F. lemniscatus* ist offensichtlich nicht nördlich des Sanaga verbreitet und fehlt somit auch im Kamerungebirge (Eisentraut 1963 a) und auf der Insel Fernando Poo (Eisentraut 1963 b). Möglicherweise sind beide Formen durch pluviale Arealdisjunktionen aus einer gemeinsamen in Ober- und Unterguinea im feuchten Niederungswald verbreiteten Stammform hervorgegangen. Die nördliche Arealgrenze des rezenten *F. lemniscatus* wird offensichtlich durch den Sanaga gebildet, so daß das Ausbreitungszentrum dieser Form weiter südlich im „Bastion forestier camerouno-gabonais" (s. Aubréville 1962, Fig. 12) gelegen haben dürfte.

Die Befunde von Eisentraut (1965) machen es sehr wahrscheinlich, daß das Regenwaldrelikt während der letzten feucht-kühlen Pluvialzeit nicht bis zum Kamerungebirge gereicht hat, vielmehr hier der Montanwald sich bis in die Ebene ausdehnte. So ist das hypothetische Areal für die „Bastion forestier camerounogabonais" von Aubréville (1962) zu weit nördlich ausgedehnt.

Die in Oberguinea beheimateten Populationen der gemeinsamen, hypothetischen Stammform haben möglicherweise im „Bastion forestier ivréoghanéen" ein Reliktareal gehabt und sich hier zu der rezenten Form *F. substriatus* differenziert.

Zusammenfassend läßt sich nun für die *Funisciurus-congicus*-Gruppe folgendes, nach meinem Ermessen wahrscheinlichstes systematisches Modell vertreten: Valide Arten sind *F. bayoni, F. congicus, F. isabella, F. lemniscatus* und *F. substriatus.* Die bisher von *F. congicus* beschriebenen Subspezies sind invalid. *Pooli* ist nur eine Extremvariante von *F. congicus. F. lemniscatus* hat sich in zwei Subspezies differenziert: *lemniscatus* und *mayumbicus,* für die eventuell der Ogooué eine trennende Barriere bildet. *Duchaillui* ist nur eine Extremvariante von *F. isabella.*

D. Diskussion

Die Untersuchungen verschiedener Gruppen der afrikanischen Streifenhörnchen aus der Gattung *Funisciurus* haben ergeben, daß sich für einen quantitativen Merkmalskomplex am Schädel von der Totalvariation eine Komponente abspalten läßt, die in Beziehung zu klimatischen Faktoren steht. Für diese Komponente wurden die Vektorkomponenten mit Hilfe der Hauptachsenanalyse bestimmt und damit die Schädel in bezug auf diese durch den Vektor definierte Eigenrichtung meßbar. Die Identifizierung dieser Eigenrichtung über die Prüfung der Beziehungen zu dem bekannten Größenkriterium Schdl und einem neu eingeführten Größenmaß G zeigte, daß dieser Vektor in die Größenrichtung weist und so eine Methode gefunden ist, die Schädel an einem quantitativen Merkmalskomplex mehr oder weniger gut der Größe nach zu ordnen. Dieser zum ersten Eigenwert λ_1 der Totalmatrix gehörende erste Eigenvektor, der in die erste Eigenrichtung zeigt, hat nur positive Komponenten und die Totalmatrix Σ nur positive Kovarianzen. Es bestätigt sich somit die Beobachtung Seals (1964): "When most of the covariances are positive the first eigenvector will generally have only positive components and will thus be an indicator of general 'size'." Die Methode der „Größenmessung" wurde in verschiedenen Untersuchungen angewandt. Ich verweise hier auf die Untersuchungen von Jolicoeur und Mosimann (1960) und Jolicoeur (1963). So ist die Frage von Bohlken (1962, S. 517), welches am Schädel selbst zu nehmende Maß als Ausdruck der Gesamtgröße des Tieres am besten geeignet ist, zu eng gestellt, denn unter gewissen Voraussetzungen läßt sich aus einem Merkmalskomplex ein Größenkriterium gewinnen, das geeigneter ist als jedes einzelne Schädelmaß.

Die Variation in der durch den ersten Eigenvektor definierten Eigenrichtung ist abhängig von den klimatischen Faktoren: mittlere Jahrestemperaturen und mittlere Jahresniederschläge. Es ergaben sich für diese beiden Umweltfaktoren und die Größenkriterien bedeutsame Korrelationen. Von der Totalvariation in der Schädellänge bei *F. congicus* lassen sich 53 % auf die Unterschiede in den mittleren Jahresniederschlägen und 31 % auf die Unterschiede in den mittleren Jahrestemperaturen durch die lineare Korrelation zurückführen. Da aber die mittleren Jahrestemperaturen im Verbreitungsgebiet von *F. congicus* in bedeutsamer Korrelation ($r = +0{,}74$) zu den mittleren Jahresniederschlägen stehen, läßt sich bei Zugrundelegung linearer Beziehungen mit Hilfe partieller Korrelationskoeffizienten zeigen, daß die Beziehung der Schädellänge zur mittleren Jahrestemperatur auf eine Scheinkorrelation zurückzuführen ist und die Variation in der Schädellänge, wenn die Faktoren voneinander unabhängig gemacht werden, etwa zu 42 % auf einen Faktor zurückzuführen ist, der mit der Größe: Mittlere Jahresniederschläge irgendwie erfaßt wird. Dieser Befund ließ sich erhärten durch den Nachweis der Linearität der Beziehungen zwischen den mittleren Jahresniederschlägen und der Schädellänge und andererseits durch einen einfachen graphischen Vergleich der mittleren Schädellängen verschiedener Populationen, die auf Linien gleicher mittlerer Jahresniederschläge leben. Populationen aus Gebieten etwa gleicher mittlerer Jahresniederschläge sind im Mittel gleich groß.

Für das Ziel dieser Untersuchung ist allein die Tatsache einer bedeutsamen Beziehung zwischen Größe und Umweltfaktoren wichtig; trotzdem seien kurz einige Erklärungsversuche für die nach unseren bisherigen Kenntnissen überraschende Tatsache einer linearen Abhängigkeit zwischen mittleren Jahresniederschlägen und Größe gegeben.

Die Bergmannsche Regel: „Innerhalb eines Warmblüterrassenkreises sind die in den kälteren Klimaten beheimateten Rassen im allgemeinen größer als die Rassen wärmerer Gebiete" (Rensch 1936), ist nur für die Beziehung zwischen Größe und Temperaturfaktoren formuliert. Die Frage, ob diese Beziehung nur auf einer Scheinkorrelation beruht, wurde in den letzten Jahren lebhaft diskutiert (s. Mayr 1956, 1963; Scholander 1955, 1956 und die ausführliche Diskussion von Röhrs 1962). Das Problem wird meines Erachtens zu einseitig gesehen. Nur umfangreiche Untersuchungen, die die verschiedensten Umweltfaktoren und deren Beziehungen untereinander berücksichtigen, können die wirklichen Beziehungen aufdecken und auf Scheinkorrelationen aufbauende Diskussionen vermeiden.

Die Abhängigkeit der Größe von den mittleren Jahresniederschlägen bei *F. congicus* könnte z. B., um eine extreme Deutungsmöglichkeit anzugeben, über die durch die Glogersche Regel formulierte Beziehung zwischen Körperfarbe und Feuchtigkeit und eventuell bestehender pleiotroper oder durch Kopplungseffekte bedingte Wirkungen der Farbgene auf die Größenausprägung ihre Erklärung finden. Wahrscheinlicher ist aber, daß Ernährungsfaktoren (die mittleren Jahresniederschläge wären dabei nur Indikatoren für die allgemeine Vegetationsüppigkeit und damit möglicherweise für das Nahrungsangebot) von Bedeutung sind. Dafür könnte auch sprechen, daß *F. isabella* und *F. lemniscatus,* die in Niederguinea im üppigen, feuchten Niederungswald und damit möglicherweise in diesem Areal überall im Nahrungsüberfluß leben, kaum eine Beziehung ihrer Größe zu den mittleren Jahresniederschlägen zeigen. Die Beziehung zwischen Körpergröße und Ernährung ist besonders beim Menschen relativ gut untersucht. Ich verweise hier nur auf die Darstellungen von Saller (1964, S. 62 und 221 ff.) und Marcusson (1961). Eine möglicherweise davon verschiedene, weil wenigstens teilweise durch genetische Faktoren bestimmte Beziehung zwischen Körpergröße und Nahrungsangebot besteht offensichtlich beim europäischen Maulwurf *Talpa europaea* L. (Stein 1959; Niethammer 1962). Bei der Diskussion solcher Fragen sollten auch Untersuchungen berücksichtigt werden, die Wachstumsprozesse unter verschiedenen experimentellen Bedingungen analysieren (Ogle 1934 a, 1934 b; Harrison 1958; Knudsen 1962; Lauerberg und Schutze 1964; Roubicek, Pahnish and Taylor 1964 a, 1964 b).

Von der Totalvariation läßt sich nicht nur die Variation in der „Größenrichtung" abspalten, vielmehr weitere dazu und untereinander orthogonale Variationsrichtungen. Ein zweiter Eigenvektor, der die Variation in der Schädelform widerspiegelt, zeigt keine Beziehungen zu den geprüften Umweltfaktoren. Die Variation in dieser Richtung ist damit für den Nachweis von stammesgeschichtlichen Beziehungen höher zu bewerten als die Variation in der „Größenrichtung".

An einer eingeschränkten Zahl von Merkmalen wurde daraufhin eine Canonical Analysis durchgeführt und die Ergebnisse in einem sog. Diskriminanzgraph dargestellt. (Das der Hauptachsenanalyse zugrunde liegende statistische Modell ist nicht geeignet, die Beziehungen zwischen intraspezifischer und interspezifischer Variation angemessen zu beschreiben, Seal 1964, S. 123 ff.) An Hand der Befunde der Untersuchungen zu den klimaparallelen Größenvariationen konnte indirekt gezeigt werden, daß die erste canonische Richtung etwa in die Richtung der „Zwischengruppengrößenvariation" zeigt und die Diskriminanz in dieser Richtung mehr oder weniger nur auf Größenunterschiede der Gruppen zurückzuführen ist. Dieser Befund widerspricht der Feststellung Jolicoeurs (1959): "But, within ordinary samples of living organisms, the greatest variation component of body dimensions is generally age and size (. .). Consequently the standardization of Matrix B by matrix W emphasizes other factors of variation than age and size. The purpose formerly served by age classes and size-independent ratios is thus automatically fulfilled in discriminatory analysis." Das gilt offensichtlich nur für solche Gruppen, die sich in der generellen Größe nicht unterscheiden, da der zur ersten Wurzel $\varnothing_1$ der durch Linksmultiplikation von $\mathbf{B}$[1]) mit $\mathbf{W}^{-1}$ erhaltenen Restmatrix gehörende Vektor in die Richtung der größten „Zwischengruppenvariation" zeigt. Wenn aber die größenunabhängigen Unterschiede zwischen den Gruppen größer als die größenabhängigen sind, zeigt der erste Vektor in einer von der Zwischengruppengrößenrichtung abweichenden Richtung. Ein Beispiel dafür mag die lineare Diskriminanzfunktion für *F. isabella* und *F. lemniscatus* sein.

Ist das Ziel einer Untersuchung, eine möglichst optimale Trennung verschiedener Gruppen zu finden, kommt dieser Unterscheidung von größenabhängigen und größenunabhängigen canonischen Richtungen eine geringere Bedeutung zu, da ja die allgemeine Größe als unterscheidendes Merkmal möglicherweise das geeignetste ist und eventuell in anderen, dazu orthogonalen Richtungen keine bedeutsame Trennung gefunden werden kann. Das wäre z. B. bei sehr nahe verwandten Zwillingsarten zu erwarten. Es ist demnach streng zwischen einer Diskriminanzfunktion zu unterscheiden, die Taxa optimal zu Bestimmungszwecken trennt, und einer, die auf stammesgeschichtlicher Verwandtschaft beruhende Ähnlichkeiten beschreiben soll. Denn ein Diskriminanzgraph mag sich mehr oder weniger gut als Hilfe bei der Bestimmung und Einordnung von Einzelindividuen der zur Berechnung des Diskriminanzgraphs herangezogenen Taxa eignen. Aus der Lage der Variationspole zueinander kann aber nicht ohne weiteres der Grad der Verwandtschaft abgelesen werden, da u. a. die Ähnlichkeit (wie gezeigt wurde) entlang einer canonischen Richtung maßgeblich auf klimaparallelen Größenunterschieden beruhen kann und damit nur die Konvergenz in einem Merkmalskomplex zum Ausdruck gebracht ist.

---

[1]) Es ist das von Jolicoeur benutzte Symbol B gleich dem Symbol **P** der Gleichung [9] im Kapitel Material und Methoden.

Es fragt sich nun, welche Bedeutung der Variation entlang der zweiten canonischen Richtung bei der Abschätzung des „Verwandtschaftsgrades" zukommt. Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen läßt sich nicht sagen, ob die Variation in der zweiten canonischen Richtung völlig größenunabhängig ist, da ja nur eine indirekte Abschätzung durchgeführt wurde. Die Orthogonalität zur Größenrichtung mag eventuell nicht ganz gegeben sein. Andererseits könnten weitere Umweltfaktoren auch die Variation in der zweiten canonischen Richtung beeinflussen und so auch die Übereinstimmung zwischen „Ähnlichkeitsgrad und Verwandtschaftsgrad" entlang dieser Richtung verfälschen. Da nur einige Umweltfaktoren (es ist unsicher welche) über die Beziehungen zwischen mittleren Jahresniederschlägen bzw. mittleren Jahrestemperaturen und der Variation entlang der ersten beiden Hauptachsen geprüft wurden, kann eine solche Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden. Denkbar sind u. a. komplexe Selektionsprozesse, die nicht direkt die Variation in der Schädelform beeinflussen, aber über Kopplungseffekte oder pleiotrope Wirkungen diese mitbestimmen (s. auch Hennig 1950, S. 180 ff.). Hierbei wird die Frage nicht berührt, ob bei gleichem Selektionsdruck die Populationen einer Art bzw. der verschiedenen Arten sich gleich stark verändern, da ja selbst bei gleicher „Evolutionsrate" und hinreichender Selektionsdauer die Variation in der Schädelform, d. h. hier entlang der zweiten canonischen Richtung, nur die Unterschiede im Selektionsdruck an den verschiedenen Orten des Verbreitungsareals widerspiegeln würden.

Eine unterschiedliche „Evolutionsrate" (bei gleichem Selektionsdruck) der Populationen kann eine weitere Unbestimmtheit bedingen. Ich verweise hier auf die ausführliche Diskussion von Mayr (1965). Die im Diskriminanzgraph (Abb. 11) angegebenen statistischen Vertrauensbereiche für die geschätzten Parameter stimmen somit nicht unbedingt mit den „biologischen Vertrauensbereichen", für die hier nicht einmal eine Abschätzung gegeben werden kann, überein. Es bleibt schließlich nur die Hoffnung auf eine möglichst starke Korrelation zwischen „Ähnlichkeitsgrad und Verwandtschaftsgrad", die aber nicht ganz unbegründet ist (s. dazu z. B. Hennig 1950).

E. Zusammenfassung

An insgesamt 315 adulten Individuen und an 212 Schädeln der sog. *Funisciurus-congicus-Gruppe* (Rosevear 1964) wurden 15 Maße genommen und die Meßwerte statistischen Analysen mit dem folgenden Ziel unterworfen:

Es sollte die Zahl der Merkmale auf wenige, bedeutsame reduziert werden. Über verschiedene Größenkriterien sollte die Beziehung der Schädelgröße zu den mittleren Jahrestemperaturen und zu den mittleren Jahresniederschlägen geprüft und die durch diese Umweltfaktoren bedingte Variation von der Gesamtvariation getrennt werden. Aus der Restvariation sollte über multivariate Methoden die morphologische „Ähnlichkeit" erfaßt und aus ihr Hinweise auf die „Verwandtschaft" der Taxa gewonnen werden.

1. Die Merkmalsreduzierung wurde nur mit Hilfe sehr grober Verfahren durchgeführt. Die Hauptuntersuchung beschränkte sich auf die Schädelmaße: Schädellänge, Condylobasallänge, Mastoidbreite, Hirnkapselhöhe, Palatilarlänge, Mandibellänge und Interorbitalbreite. Als Größenkriterien dienten die größte Schädellänge (Schdl), ein neu eingeführtes Maß G (Standardgröße) und ein über die Hauptachsenanalyse (Principal Component Analysis) geschätztes Komplexmaß y_1.

Etwa 42 % der Variation in der Schädelgröße sind bei *F. congicus* auf die lineare Beziehung zu einem Faktor, der mit den mittleren Jahresniederschlägen im Verbreitungsareal dieser Art irgendwie erfaßt wird, zurückführbar. Mit steigenden mittleren Jahresniederschlägen nimmt die Schädelgröße linear zu. Eine gleichgerichtete, aber wesentlich geringere ungesicherte Beziehung besteht möglicherweise auch bei den Schädeln von *F. isabella* und *F. lemniscatus*. (Über die mittleren Jahresniederschläge werden möglicherweise Ernährungsfaktoren [Vegetationsüppigkeit und damit verbundene Nahrungsfülle] erfaßt, die die Größenvariation beeinflussen.)

Von der durch die ersten 6 Merkmale erfaßten Variation wurden zwei Komponenten Y_1 und Y_2 abgespalten, deren erste, wie bereits gesagt, die Größenvariation und deren zweite die größenunabhängige Variation in der Schädelform meßbar macht. Zwischen dieser über die zweite Komponente erfaßten Schädelform und den mittleren Jahresniederschlägen konnte keine bedeutsame Beziehung festgestellt werden.

2. Am Merkmalskomplex Intorb, HkHö, Palatilar wurde daraufhin eine Canonical Analysis durchgeführt und zwei zueinander orthogonale Diskriminanzfunktionen zur optimalen Trennung von *F. isabella, F. lemniscatus* und *F. congicus* berechnet. Eine dieser Funktionen unterscheidet die Taxa, wie indirekt gezeigt werden konnte, hauptsächlich an der unterschiedlichen Größe, die zweite hauptsächlich an der größenunabhängigen Schädelform. Zur Unterscheidung von *F. isabella* und *F. lemniscatus* wird eine spezielle Trennfunktion (nach Fisher) angegeben.

Die Analysen führen zu folgendem systematischen Modell: Valide Arten sind *F. bayoni, F. congicus, F. isabella, F. lemniscatus* und *F. substriatus*. Die bisher von *F. congicus* beschriebenen Subspezies sind invalid. *Pooli* ist nur eine Extremvariante von *F. congicus*. *F. lemniscatus* hat sich in zwei Subspezies differenziert, *lemniscatus* und *mayumbicus*, für die eventuell der Ogooué eine trennende Barriere bildet. *Duchaillui* ist nur eine Extremvariante von *F. isabella*.

Summary

An analysis is made of skull variation in 212 specimens of the *Funisciurus congicus* squirrel group (Rosevear 1964) of Africa. From the aggregate variability in 6 measurements two roots und two eigenvectors, representing 94 % of the total variability, are extracted in a principal component analysis. The first eigenvector measures size variation and the second shape variation. Size but not shape is only correlated to mean annual rainfall (r = + 0,65; N = 74) in *F. congicus* skulls. Size and shape of *F. isabella* and *F. lemniscatus* skulls are not significantly related to climate. The homogenity is shown of variance-covariance matrices for the measurements "Interorbitalbreite", "Hirnkapselhöhe", "Palatilarlänge" in 5 groups (3 *congicus*, 1 *isabella*, 1 *lemniscatus).* The mean vectors of these groups are different. The first two roots are significant in a canonical analysis of the mean vectors and variance-covariance matrices. The first of the two orthogonal discriminant functions mainly seperates in the direction of size variation, the second in the direction of shape variation. The phenetic resemblance in the direction of the first canonical axis is therefore mainly due to convergence, that has been discarded arranging the taxa.

The analysis leads to the following systematic model : Valid species are *F. bayoni, F. congicus, F. isabella, F. lemniscatus* and *F. substriatus.* The formerly described subspecies of *F. congicus* are invalid. *Pooli* is a variant of *F. congicus. F. lemniscatus* has differentiated into two subspecies, *lemniscatus* and *mayumbicus,* the Ogooué river estimated as a possible seperating barrier. *Duchaillui* is only a variant of *F. isabella.*

F. Literatur

Allen, G.M. (1939): A Checklist of African Mammals. Bull. Mus. comp. Zoöl. Harvard 83, 1—763.

Amtmann, E. (1965): Zur geographischen Farbvariation des Afrikanischen Riesenhörnchens *Protoxerus stangeri* (Waterhouse 1842). Eine quantitative Untersuchung zur Glogerschen Regel. Z. Morph. Ökol. Tiere 55, 515—529.

Aubréville, A. (1962): Savanisation tropicale et glaciations quaternaires. Adansonia 2 (1), 16—84.

Bartholomew, J. (1956): The Times atlas of the world, vol IV. London: The Times publishing Company Ltd.

Bates, G.L. (1905): Notes on the mammals of southern Cameroons and the Benito. Proc. Zool. Soc. London, p. 65—85.

Bocage, I.V. (1890): Mammifères d'Angola et du Congo. Jorn. Sci. Math. Phys. Nat. Lisbon (2) 5, 3.

Bohlken, H. (1962): Probleme der Merkmalsbewertung am Säugetierschädel, dargestellt am Beispiel des *Bos primigenius* Bojanus 1827. Morph. Jb. 103, 509 bis 661.

Booth, A.H. (1960): Small mammals of West Africa. Longmans, Green and Co Ltd, London and Beccles.

Brown, W. L. Jr. (1965): Numerical taxonomy, convergence and evolutionary reduction. Syst. Zool. 14, 101—109.

Cabrera, D. A. (1929): Catalogo descriptivo de los Mamiferos de la Guinea Española. Mem. Soc. esp. Hist. nat. Madrid 16, 1—121.

Cain, A. J., and G. A. Harrison (1960): Phyletic weighting. Proc. Zool. Soc. Lond. 135, 1—31.

Davis, D. H. S., and X. Misonne (1964): Gazteer of collecting localities of African rodents. Docum. zool. 7, 1—100.

Dekeyser, P. L. (1955): Les Mammifères de l'Afrique Noire Française. Dakar.

De Winton, W. E. (1899): On mammals collected by Lieut.-Colonol W. Giffard in the Northern Territory of the Gold Coast. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), 4, 353 bis 359.

Dinnendahl, L., und G. Kramer (1957): Über größenabhängige Änderungen von Körperproportionen bei Möwen. J. Orn. 98, 282—312.

Eades, D. C. (1965): The inappropiatness of the correlation coeffizient as a measure of taxonomic resemblance. Syst. Zool. 14, 98—100.

Eisentraut, M. (1957): Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in den verschiedenen Höhenstufen. Zool. Jb., Abt. System., Ökol. u. Geogr. 85, 619—672.

— (1963 a): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg u. Berlin: Paul Parey.

— (1963 b): Die Hörnchen (Sciuridae) von Fernado Poo. Bonn. Zool. Beitr. 14, 177—186.

— (1965): Rassenbildung bei Säugetieren und Vögeln auf der Insel Fernado Poo. Zool. Anz. 174, 37—54.

Ellerman, J. R. (1940): The families and genera of living rodents. With a list of named forms (1758—1936) by R. W. Hayman and G. W. C. Holt. London. vol II.

Fisher, R. A. (1936): The use of multiple measurements in taxonomic problems. Ann. Eugenics 7, 179—188.

Good, A. J. (1947): Les rongeurs du Cameroun. Bull. Soc. d'Etudes Camerounaises. Nr. 17—18, p. 5—20.

Gray, J. E. (1862): List of mammalia from the Cameroon Mountains, collected by Capt. Burton, H. M. Consul, Fernado Po. Proc. Zool. Soc. Lond., p. 180—181.

Harrison, G. H. (1958): The adaptability of mice to high enviromental temperatures. J. Experiment. Biol. 35, 892—901.

Hayman, R. W. (1951): Notes on some Angolan Mammals. Publ. Cult. Comp. Diamantes Angola, Lisboa 11, 31—36.

— (1963): Mammals from Angola, mainly from the Lunda District. Publ. Cult. Comp. Diamantes Angola, Lisboa 66, 81—140.

Hennig, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Deutscher Zentralverlag Berlin.

— (1957): Systematik und Phylogenese. In: Ber. Hundertjahrfeier Deutsch. Entomol. Ges., 50—71, Akademie Verlag, Berlin.

Herre, W. (1964): Zur Problematik der innerartlichen Ausformung bei Tieren. Zool. Anz. 172, 403—425.

Hill, J. E., and T. D. Carter (1941): The mammals of Angola, Africa. Amer. Mus. Nat. Hist. 78, 1—211.

Jackson, S. P. (1961): Climatological atlas of Africa. CCTA / CSA Lagos — Nairobi.

Jentink, F. A. (1906): A new squirrel from the Stanley-Falls. Notes Leyden Mus. 28, 139—140.

Jolicoeur, P. (1959): Multivariate geographical variation in the wolf *Canis lupus* L. Evolution 13, 283—299.

— (1963): The degree of generality of robustness in *Martes americana*. Growth 27, 1—27.

Jolicoeur, P., and J. E. Mosimann (1960): Size and shape variation in the painted turtle. A principal component analysis. Growth 24, 339—354.

Keay, R. W. J. (1959): Vegetation Map of Africa south of the tropic of cancer. Oxford University Press.

Kendall, M. G. (1961): A course in multivariate analysis. Griffin's statistical monographs & courses Nr. 2, London.

Kershaw (1923): Notes on mammals collected by Dr. H. Schouteden in the Belgian Congo. Revue Zool. Africaine 11, p. 355—368.

Kiriakoff, S. G. (1959): Phylogenetic systematics versus typology. Syst. Zool. 8, 117—118.

— (1962): On the neo-Adansonian school. Systematic Zool. 11, 180—185.

— (1963): Comment on James' Letter. Syst. Zool. 12, 93—94.

Klatt, B. (1913): Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild nebst Bemerkungen über die Vorgeschichte der Haustiere. Arch. Entwicklungsmech. 36, 387—471.

Klíma, M. (1965): Evaluation of the so-called skeleton sum method, employed in investigations on growth allometry in birds. Z. Morph. Ökol. Tiere 55, 250—258.

Knudsen, B. (1962): Growth and reproduction of house mice at three different temperatures. Oikos (Acta Oecol. Scand.) 13, 1—14.

Kramer, G. (1953): Über Wachstum und Entwicklung der Vögel. J. Orn. 94, 194—199.

Kuhl, H. (1820): Einige Bemerkungen über die Köpfe mehrerer Mammalien, im Berliner Museum niedergeschrieben, p. 53—74. Beiträge zur Zoologie und vergleichenden Anatomie. Verlag der Hermannschen Buchhandlung, Frankfurt a. M.

Lauerberg, J. K., and L. V. Schutze (1964): Accelerated growth of embryo chicks under the influence of light. Growth 28, 179—190.

Le Conte, J. (1857): Descriptions of several new mammals from Western Africa. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia p. 10—11.

Linder, A. (1960): Statistische Methoden für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure. Birkhäuser Verlag Basel.

Malbrant, R., et A. Maclatchy (1949): Faune de l'Equateur Africaine Francaise. II Mammifères. Encycl. biol., 36, 1—323.

Marcusson, H. (1961): Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik. Akademie-Verlag, Berlin.

Maschlanka, H. (1954): Proportionsmessungen an Silbermöwen. Zool. Jb., Abt. allg. Zool. u. Physiol. 65, 209—218.

Mayr, E. (1956): Geographical character gradients and climatic adaptation. Evolution 10, 105—108.

— (1963): Animal species and evolution. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

— (1965): Numerical phenetics and taxonomic theory. Syst. Zool. 14, 73—97.

Minkoff, E. C. (1964): The present state of numerical taxonomy. Syst. Zool. 13, 98—100.

Monard, A. (1935): Contribution à la mammalogie d'Angola et prodrome d'une Faune d'Angola. Arquivos do Museu Bocage, Lisboa 6, 1—314.

— (1951): Résultats de la Mission Zoologique Suisse au Cameroun. Mém. J. F. A. N. Centre du Cameroun, sér. Sc. nat. 1.

Moore, J. C. (1959): Relationship among living squirrels of the Sciurinae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 118, 153—206.

— (1961): Geographic variation in some reproductive characteristics of diurnal squirrels. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 122, 7—32.

Niethammer, G. (1962): Zur Größenvariation alpiner Maulwürfe. Bonn. zool. Beitr. 13, 249—255.

Ogle, C. (1934 a): Adaptation of sexual activity to enviromental stimulation. stimulation. American Jour. Physiol. 107, 628—634.

— (1934 b): Climatic influence on the growth of the male ablino mouse. American Jour. Physiol. 107, 635—640.

Perret, J. L., et V. Aellen (1956): Mammifères du Cameroun de la Collection J. L. Perret. Rev. Suisse Zool. 63, 395—450.

Petter, F. (1953): Etude d'une collection de Sciuridés du Cameroun. Bull. Mus. Nat. Hist. Paris 25, 433—436.

Rempe, U. (1962): Über die Formenvermannigfaltigung des Iltis in der Domestication. Z. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 77, 229—233.

Rensch, B. (1936): Studien über klimatische Parallelität der Merkmalsausprägung bei Vögeln und Säugern. Arch. Naturgesch., N. F. 5, 317—363.

Roberts, A. (1938): Descriptions of new forms of mammals. Ann. Transvall Mus. 19, 231—245.

— (1951): The mammals of South Africa. Johannesburg, Trustees "The Mammals of South Africa Book Fund", 1—700.

Röhrs, M. (1962): Bemerkungen zur Bergmannschen Regel. In: G. Kurth: Evolution und Hominisation. Stuttgart.

Rosevear, D. R. (1953): Checklist and atlas of Nigerian mammals. Lagos.

— (1964): An examination of the genus *Funisciurus* Trouessart *(Sciuridae)*. Mammalia 28, 433—442.

Ross, H. H. (1964): Review of Sokal and Sneath, Principles of numerical taxonomy. Syst. Zool. 13, 106—108.

Roubicek, C. B., O. F. Pahnish, and R. L. Taylor (1964 a): Growth of rats at two temperatures. Growth 28, 157—164.

— (1964 b): The growth curve of the Rat in relation to adult size and temperature. Growth 28, 233—241.

Saller, K. (1964): Leitfaden der Anthropologie. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

Sanborn, C. C. (1953): Notes sur quelques mammiféres de l'Afrique Equatorial Française. Mammalia 17, 164—169.

Sattler, R. (1964): Methodological problems in taxonomy. Syst. Zool. 13, 19—27.

Scholander, P. F. (1955): Evolution of climatic adaptation in homeotherms. Evolution 9, 15—26.

— (1956): Climatic rules. Evolution 10, 339—340.

Schouteden, H. (1947): De Zoogdieren van Belgisch Congo en van Ruanda-Urundi; II. Ungulata (2), Rodentia. Ann. Mus. Belg. Cong., C. reeks II, deel III, afl. 3, 333—576.

Seal, H. L. (1964): Multivariate statistical analysis for biologists. Methuen and Co Ltd, London.

Simpson, G. G. (1945): The principles of classification and a classification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 85, 1—350.

— (1961): Principles of animal taxonomy. Columbia University Press, New York.

— (1964): Numerical taxonomy and biological classification. Science 144, 712—713.

Simpson, G. G., A. Roe, and R. C. Lewontin (1960): Quantitative zoology. Harcourt, Brace and Company, New York.

Sokal, R. R., and P. H. A. Sneath (1963): Principles of numerical taxonomy. W. H. Freeman and Company, San Francisco and London.

Stein, G. H. W. (1959): Ökotypen beim Maulwurf, *Talpa europaea* L. (Mammalia). Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, 5—43.

Thomas, O. (1904): On mammals from northern Angola collected by Dr. W. J. Ansorge. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 13, 405—421.

— (1916): On small mammals obtained in Sankuru, South Congo, by Mr. H. Wilson. Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 18, 234—239.

— (1926): On mammals from Ovamboland and the Cunene River, obtained during Capt. Schortridge's third Percy Sladen and Kaffrarian Museum Expedition into South-West-Africa. Proc. Zool. Soc. Lond., 285—312.

Van Der Waerden, B. L. und E. Nievergelt (1956): Tafeln zum Vergleich zweier Stichproben mittels X-Test und Zeichentest. Springer Verlag.

Voipio, P. (1957): Über die Polymorphie von *Sciurus vulgaris* L. in Finnland. Ann. Zool. Soc. Vanamo 18 (7), 1—24.

— (1962): Colour variation in the Marten *(Martes martes)*. Ann. Zool. Soc. Vanamo 24 (6), 1—14.

Weber, E. (1957): Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner. Gustav Fischer Verlag Jena.

Zurmühl, R. (1961): Praktische Mathematik für Ingenieure und Physiker. 4. Aufl. Springer-Verl. Berlin / Göttingen / Heidelberg.

— (1964): Matrizen und ihre technische Anwendungen. Springer-Verlag Berlin / Göttingen / Heidelberg.

Anschrift des Verf.: Dr. Eduard Amtmann, 5 Köln-Lindenthal, Anatomisches Institut, Lindenburg.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn
(Direktor Prof. Dr. R. Danneel)

Farbuntersuchungen an Eichhörnchen aus verschiedenen Höhenlagen des Kamerungebirges*)

Von ERNST LUBNOW

Einleitung

Die Färbung von Säugetieren und Vögeln ist bekanntlich sehr oft bestimmten klimatischen Bedingungen zugeordnet. Man denke nur an die weißen Tiere arktischer Regionen oder an die typische „Sandfarbe" von Wüstentieren.

In solchen Extremfällen ist die Färbung zweifellos genetisch bedingt und läßt sich einfach als Anpassung durch Auslese verstehen.

Es gibt indes genügend Beispiele, bei denen nicht ohne weiteres zu entscheiden ist, ob es sich um genetisch verschiedene Rassen handelt, die sich bevorzugt in unterschiedlicher Umgebung angesiedelt haben, oder ob die Farbunterschiede trotz gleicher genetischer Konstitution der Tiere auf den direkten Einfluß von Außenbedingungen zurückzuführen sind, also eine Modifikation darstellen.

Ein Kreuzungsexperiment, das mit Sicherheit Antwort auf diese Frage geben würde, läßt sich oft wegen der mit der Haltung und Fortpflanzung von Wildtieren in der Gefangenschaft verbundenen Schwierigkeiten nicht durchführen.

Zudem kommt gerade die Wildfärbung durch mehrere z. T. voneinander unabhängige Faktoren zustande, was die Aussagemöglichkeiten über die Ursache einer Farbabweichung noch erschwert. Die Färbung des Haarkleides der Säugetiere wird praktisch ausnahmslos durch einen besonderen Farbstoff, das Melanin, hervorgerufen, das in Körnchen- oder Stäbchenform in den Haaren abgelagert wird. Die Melaninstrukturen können in den Farben Gelb, Orange, Braun und Schwarzbraun auftreten und erzeugen so die verschiedenen Farben der Säugerhaare. Über die chemische Zusammensetzung der Melanine sowie über den Chemismus der Farbunterschiede ist bisher nur wenig bekannt (Lubnow 1963).

Aus zahlreichen Untersuchungen an Kaninchen und Mäusen wissen wir jedoch, daß die Farbe der Melaninkörner genetisch bedingt ist, und wir kennen bei den genannten Nagern, wenigstens bei domestizierten Rassen, auch recht viele solcher Farbfaktoren.

---

*) Herrn Prof. Dr. R. Danneel zum 65. Geburtstag gewidmet.

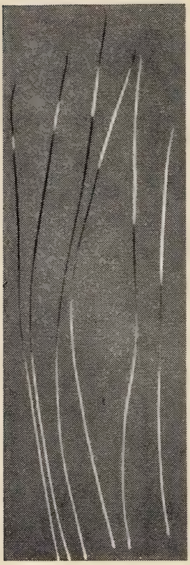


Abb. 1: Übergang vom Rückenhaar (links) über die Flanke zum Bauchhaar (rechts) (nach Danneel).

Die typisch graubraune „Wildfarbe" ist das Ergebnis des Zusammenwirkens zweier verschiedener Farben. Das sonst einheitlich schwarzbraun pigmentierte Haar enthält im distalen Drittel eine anders gefärbte Wildbinde (Abb. 1). Es können auch mehrere Binden über das Haar verteilt sein. Diese Binde kann unpigmentiert, blaßgelb, intensiv gelb oder auch rötlichgelb gefärbt sein; Lage, Farbe und Ausdehnung der Binde bestimmen in der Hauptsache zusammen mit den schwarzen Haarteilen die Fellfarbe. Die Bauchhaare enthalten, zumindest in der Spitze, wenig oder gar kein schwarzes Pigment und sind infolgedessen meist ziemlich hell (Wildbauch). Da es sich immer um braune Farbtöne handelt, ist schon eine genaue Beschreibung, erst recht aber eine exakte Festlegung der Wildfarben schwierig.

Ich habe nun versucht, die Fellfarben einiger Lokalrassen freilebender Wildtiere farbmetrisch zu erfassen und die Ursachen der hier vorliegenden Färbungsunterschiede zu ermitteln.

Material und Methoden

In neuerer Zeit hat Eisentraut (1957) die Säugetierfauna des Kamerungebirges untersucht und dabei Farbunterschiede bei Tieren gleicher Art in verschiedenen Höhenlagen festgestellt. Er überließ mir freundlicherweise 4 Eichhörnchen-Bälge aus seinem großen Sammlungsmaterial, das zahlreiche Farbvarianten enthält:

Reg.-Nr.	Art	Fangdatum	Fundort, Höhe	Farbe der Unterseite
670	*Funisciurus leucogenys auriculatus*	23. 2. 58	Nordseite des Kamerungebirges 600 m	rotbraun
44	*Funisciurus leucogenys auriculatus*	15. 11. 57	oberhalb Buea 1600 m	gelblich-weiß
215	*Heliosciurus rufobrachium obfuscatus*	17. 12. 57	NO-Seite des Kamerungebirges 150 m	rostbraun
49	*Heliosciurus rufobrachium obfuscatus*	16. 11. 57	oberhalb Buea 1600 m	grau

Es handelt sich also um zwei verschiedene Arten (und Gattungen) mit je zwei Individuen. Die beiden in tieferen Lagen gefangenen Hörnchen zeigen rötlich-braune Farbtöne der Fellunterseite, die den auf 1600 m erbeuteten Artgenossen fehlen.

Die zahlenmäßige Bestimmung der Fellfarben erfolgte nach einem als CIE-System bekannten Verfahren, dessen Anwendung auf biologische Objekte an anderer Stelle ausführlich beschrieben wurde (Lubnow und Niethammer, 1964).

Zur Ermittlung der die Fellfarben bestimmenden morphologischen Ursachen wurden zunächst etwa 40 Haare von jedem Balg an jeweils der gleichen Stelle des Rückens entnommen und die Luft aus den Haaren durch mehrtägiges Einlegen in Glyzerin oder Methylbenzoat bei 60° C entfernt. Die Spitzen- und Bindenlängen wurden dann unter der binokularen Lupe mit einer Okularstrichplatte gemessen.

Ergebnisse

Die Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen Spitzen- und Bindenlängen der 4 untersuchten Eichhörnchen.

Tabelle 1

	Funisciurus		*Heliosciurus*	
Balg Nr.	670	44	215	49
Farbe der Unterseite	rotbraun	gelblich-weiß	rostbraun	grau
durchschnittliche Länge in mm: Spitze	2,1 ± 0,22	2,2 ± 0,21	2,8 ± 0,32	2,6 ± 0,36
Binde 1:	2,2 ± 0,11	1,9 ± 0,07	1,1 ± 0,05	1,0 ± 0,05
schwarzes Zwischenstück:			4,4 ± 0,08	4,3 ± 0,13
Binde 2:			2,1 ± 0,03	2,1 ± 0,02

Die Basis der Haare und die zweite Binde bei *Heliosciurus* sind hier uninteressant, weil die basalen Haarteile stets von den Spitzenteilen überdeckt sind und so auf die äußere Fellfärbung keinen Einfluß haben.

Wegen der unterschiedlichen Anzahl der gemessenen Haare wurden die Werte jeweils in Prozente umgerechnet. Diese Messungen wurden ferner ausschließlich an Rückenhaaren durchgeführt, weil die Bauchhaare keine schwarzen Spitzen und daher auch keine Binden im eigentlichen Sinne haben (Abb. 1).

Wie man sieht, sind zumindest die Bindenbreiten von *Funisciurus* und *Heliosciurus* deutlich verschieden. Es handelt sich hier ganz sicher um

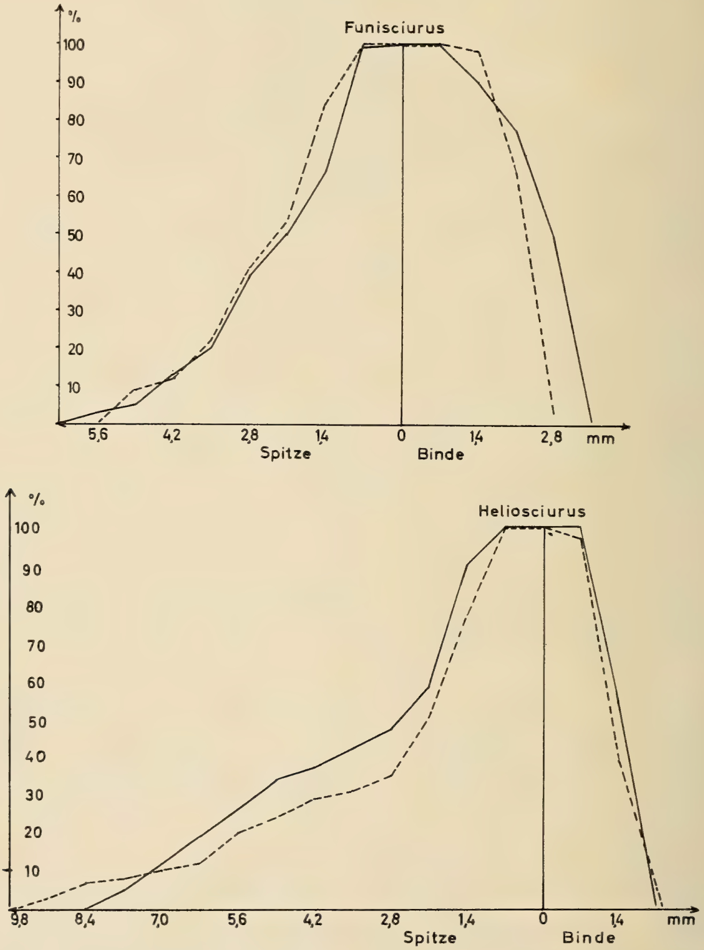


Abb. 2: Spitzenlängen und Bindenbreiten als Summenkurven dargestellt, die Spitzen nach links, die Binden nach rechts vom Nullpunkt aus (= 100 %) aufgetragen a = *Funisciurus*, b = *Heliosciurus*. Die ausgezogene Linie bezeichnet die rotbraune Tieflandform, die Strichellinie die graue Hochlandform.

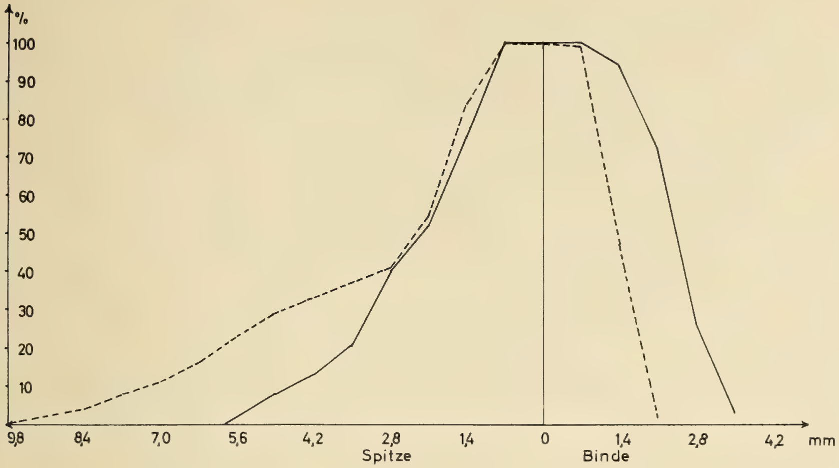


Abb. 3: Addition der beiden Summenkurven von *Heliosciurus* — — — — — — —
und *Funisciurus* ——————

erbliche Unterschiede. Wie wir aus Untersuchungen an wildfarbigen Kaninchen wissen (Gassenmeier, unveröffentlicht), sind nämlich die Bindenbreiten und die Spitzenlängen wildfarbiger Haare im Rahmen einer gewissen Variationsbreite streng genetisch festgelegt. Das Fehlen klarer Unterschiede dieser Art bei den rotbraunen und grauen Typen deutet schon darauf hin, daß das verschiedene Aussehen der Farbvarianten aus verschiedenen Höhenlagen nicht auf eine genetisch bedingte Veränderung der Farbverteilung in den Haaren zurückzuführen ist.

Eine anschauliche Übersicht über die Farbverteilung in den Haaren vermitteln die graphischen Darstellungen der Abb. 2—4, in denen die Spitzenlängen und die Bindenbreiten als Summenkurven zusammengefaßt sind. Man erhält dadurch einen Eindruck von der prozentualen Verteilung der verschiedenen Abschnittslängen, die ja aus den Mittelwerten nicht ersichtlich sind.

Nach Abb. 2 ergeben sich dabei keine wesentlichen Unterschiede zwischen den jeweiligen Hochland- und Tieflandformen von *Funisciurus* bzw. *Heliosciurus*.

Für die Abb. 3 wurden die Werte der beiden Vertreter von *Heliosciurus* einerseits und *Funisciurus* andererseits addiert und jeweils auf 100 % Gesamtsumme zurückgerechnet. Man erkennt aus den Kurven sofort die farbgenetische Verschiedenheit der beiden Gattungen. Die Binde von *Heliosciurus* ist im Mittel nur etwa halb so breit wie diejenige von *Funisciurus* (s. Tab. 1). Andererseits hat *Funisciurus* nicht so lange Spitzen aufzuweisen wie *Heliosciurus*. Über diese Relation wird an anderer Stelle berichtet werden.

Addiert man dagegen die beiden Hochlandtypen und dann die beiden Tieflandformen (Abb. 4), so zeigt sich eine sehr gute Übereinstimmung der Kurven, wonach wohl endgültig feststeht, daß die Anordnung der Farbverteilung in den Haaren bei den beiden unterschiedlichen Höhenformen nicht die Ursache ihrer Farbverschiedenheit ist.

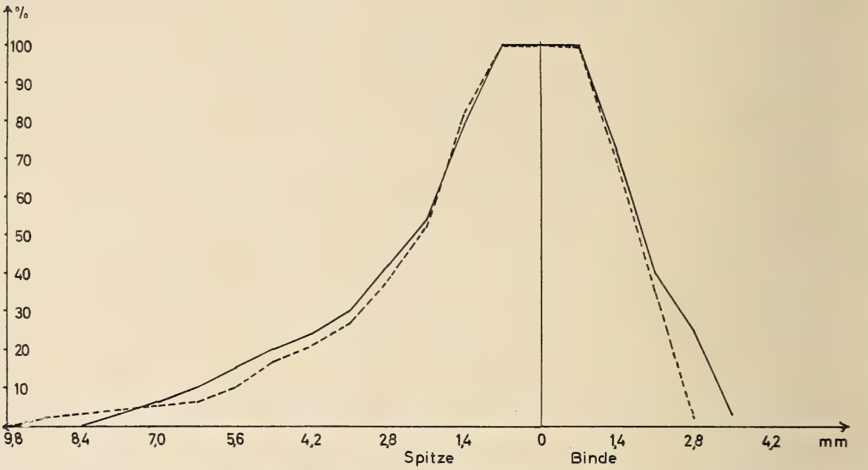


Abb. 4: Addition der Summenkurven der beiden rotbraunen (215 und 670) ——— und der beiden grauen Bälge (49 und 44) — — — —

Da das verschiedene Aussehen der Hochland- und Tieflandformen somit also nicht auf der Farbverteilung im Haar beruht, kann es nur auf eine verschiedene Farbe der Haarpigmente zurückgeführt werden.

Die Bestimmung der Fellfarben nach dem CIE-System erbrachte die Werte der Tabelle 2, wo Y die Helligkeit, λ die farbtongleiche Wellenlänge (den „Farbton") und p die Sättigung (die Farbintensität) bedeutet.

Tabelle 2

	Funisciurus		*Heliosciurus*	
Balg Nr.	670	44	215	49
Farbe der Unterseite	rotbraun	gelblich-weiß	rostbraun	grau
Rücken:				
Y	2,7	3,1	4,3	3,9
p	0,34	0,38	0,31	0,31
λ (nm)	592	588	584	582
Bauch:				
Y	23,0	40,0	13,0	15,0
p	0,67	0,45	0,60	0,36
λ (nm)	585	580	584	580

Die Zusammenstellung zeigt, daß sich der objektiv gemessene Gesamtfarbeindruck beim Rückenfell nur wenig unterscheidet. Dies ist auch verständlich, weil hier die relativ langen schwarzen Haarteile alle anderen Farben überdecken und quantitativ stark zurückdrängen.

An der Bauchseite treten die Färbungsunterschiede dagegen sehr deutlich hervor, weil das schwarze Pigment dort ganz oder teilweise fehlt, wie man auch an den Helligkeitswerten Y direkt ablesen kann. Bei *Heliosciurus* ist auch auf der Bauchseite noch eine schwarze Teilpigmentierung vorhanden; hier ist also auch die Helligkeit herabgesetzt, und zwar bei beiden „Lokalformen". Sonst aber wird die Helligkeit der Bauchseite weitgehend von der Menge der vorhandenen gelbroten Pigmente bestimmt.

Die Intensität der Gelbrotfärbung erhellt aus den p-Werten für den spektralen Farbanteil. Sie liegt bei den Tieflandformen wesentlich höher als bei den Gebirgsformen; die Bauchseite der ersteren ist also intensiver gefärbt. Bei den letzteren ist weniger Gelb vorhanden, die Fellfärbung erscheint somit blasser.

Die farbtongleiche Wellenlänge wäre wahrscheinlich bei allen Formen gleich, wenn das gelbe Pigment nicht mit der gelbgrünen Farbe des Keratins der Haare interferierte. Je größer die Menge des gelbroten Pigments ist, desto mehr überwiegt seine Farbe und desto stärker verlagert sich die farbtongleiche Wellenlänge in Richtung auf den roten Bereich des Spektrums. Die mikroskopische Untersuchung der Haare bestätigte diesen Befund. Die Tieflandformen wiesen mehr und intensiver gefärbte gelbrote Pigmentkörner auf, und zwar sowohl in der Binde der Rückenhaare als auch im distalen Teil der Bauchhaare.

Die Farbverschiedenheit zwischen den Tiefland- und Gebirgsformen beruht also lediglich auf Unterschieden in der Färbungsintensität der sonst gleich gebauten Haare, wobei die Färbung durch das im Haar vorhandene gelbrote Pigment bedingt ist.

Über die Farbgenetik der Eichhörnchen ist nur wenig bekannt; bei Mäusen und Kaninchen kennen wir dagegen Erbfaktoren, die als Gelbverstärker wirken.

Vorläufig kann man also nicht entscheiden, ob die lokal bedingten Farbunterschiede bei den Eichhörnchen auf einer Mutation oder einer Modifikation beruhen.

Schrifttum

Amtmann, E. (1965): Zur geographischen Farbvariation des afrikanischen Riesenhörnchens *Protoxerus stangeri*. Z. Morph. Ökol. Tiere 55, 515—529.

Cleffmann, G. (1953): Untersuchungen über die Fellzeichnung des Wildkaninchens. Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre 85, 137—162.

Danneel, R. (1947): Phänogenetische Untersuchungen über die Haar- und Fellzeichnung des Wildkaninchens. Biol. Zentrbl. 66, 330—343.

— (1949): Haarzeichnung und Fellmuster des Wildkaninchens. Verh. Dtsch. Zool. Ges. in Kiel 1948, 36—41.

Eisentraut, M. (1957): Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in verschiedenen Höhenstufen. Zool. Jahrb. 85, 501—672

— (1963): Die Hörnchen von Fernando Poo. Bonn. zool. Beitr. 14, 177—186.

— (1965): Rassenbildung bei Säugetieren und Vögeln auf der Insel Fernando Poo. Zool. Anz. 174, Heft 1.

Hoesch, W. (1956): Das Problem der Farbübereinstimmung von Körperfarbe und Untergrund. Bonn. zool. Beitr. 7, 59—83.

Lubnow, E. (1963): Die Haarfarben der Säugetiere. Biol. Zentrbl. 82, Heft 4.

— und G. Niethammer (1964): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. Verh. Dtsch. Zool. Ges. in München 1963, 646—663.

Nachtsheim, H. (1949): Vom Wildtier zum Haustier. Berlin.

Niethammer, G. (1953): Zur Vogelwelt Boliviens. Bonn. zool. Beitr. 4, 195—303.

Rensch, B. (1936): Studien über klimatische Parallelität der Merkmalsausprägungen bei Vögeln und Säugern. Arch. Naturgesch., N. F. 5, Heft 3.

Robinson, R. (1958): Genetic studies of the rabbit. Bibliographia Genetica, XVII, S. 229—558.

Zwei Nachträge zu: „Die Reptilien von Fernando Poo"

Nach dem Erscheinen der im Titel genannten Arbeit (diese Zeitschr. 15: 211—238, 1965) über die Reptilien-Ausbeute Eisentrauts auf Fernando Poo habe ich noch zwei weitere Angaben nachzutragen.

Bei der Zusammenstellung einer Liste der Chamaeleoniden für das „Tierreich" stieß ich auf eine weitere nominelle Art, deren terra typica Fernando Poo ist: *Chamaeleon bibroni* Martin (1838: 65). Dieses Chamäleon stellt das ungehörnte ♀ von *Chamaeleo owenii* Gray dar, dessen terra typica ebenfalls Fernando Poo ist. Somit erfahren unsere Kenntnisse über die Herpetofauna dieser Insel keine Erweiterung.

Anders ist es hingegen mit der kleinen harmlosen Natter *Bothrolycus ater* Günther, die bisher zwar in keiner systematisch-faunistischen Arbeit für Fernando Poo genannt worden ist, die aber Boulenger (1919: 668) in einer Arbeit über den Geschlechtsdimorphismus dieser Schlange außer für Kamerun und Ituri auch für Fernando Poo anführt. Somit erhöht sich die Zahl der von dieser Insel bekannten Schlangenarten von 33 auf 34.

Schriften

Boulenger, G. A. (1919): Un cas intéressant de dimorphisme sexuel chez un serpent africain (Bothrolycus ater Günther). — CR. Acad. Sci. Paris 168: 666—669.

Martin, W. (1838): On some species of Chameleon from Fernando Po. — Proc. zool. Soc. London 1838: 63—65.

Robert Mertens

Das Schicksal eines Auerhuhngesperres

Beobachtungen bei der Aufzucht

Von PETER KROTT

Inhalt

Seite
Vorbemerkung 53
Problemstellung 53
Erwerb der Stammvögel 55
Aufzucht der Stammvögel 57
Vorübergehende Käfigung der Stammvögel 65
Erörterung 68
Zusammenfassung 85
Schrifttum 86

Vorbemerkung

Meine Untersuchungen über das Verhalten und die Ökologie des Auerhuhnes werden sich über mehrere Jahre erstrecken. Ihr hier veröffentlichter erster Teil, Beobachtungen bei der Aufzucht unter möglichst natürlichen Bedingungen, beschreibt die Entwicklung der Jungen[1]) vom 1. Lebenstag an und umfaßt den Zeitraum vom 1. April bis 15. Dezember 1965.

Die Möglichkeiten zur Durchführung dieser Untersuchung, eines lange gehegten Planes, verdanke ich Herrn Prof. Dr. Günther Niethammer, Bonn. Ihm sei an dieser Stelle dafür in Freundschaft gedankt. Bei meinen Beobachtungen und deren Auswertung unterstützte mich weitgehend meine Frau Dr. Gertraud Krott. Lobenswert muß ferner die Mithilfe meiner Kinder bei der mühevollen Aufzucht der Auerhuhnkücken erwähnt werden. Herrn Oberregierungsrat Dr. Franz Schwarz vom Amt der Steirischen Landesregierung sei für die Erlaubnis gedankt, Auerhuhnkücken aus freier Wildbahn zu entnehmen, und der Graf von Meranschen Forstverwaltung Brandhof dafür, daß sie mir eines ihrer Reviere zur Verfügung stellte.

Finanziell förderten die Thyssenstiftung, der Naturwissenschaftlich-Medizinische Verein Innsbruck und die Alpine Forschungsstelle Obergurgl der Universität Innsbruck in dankenswerter Weise bisher mein Vorhaben.

Problemstellung

Über die Lebensweise des Auerhuhns in der eurasischen Taiga, seinem Hauptverbreitungsgebiet, sind wir gut informiert. Wie die mitteleuropäischen Populationen dieses Vogels *(Tetrao urogallus major)* leben, wissen wir dagegen nur sehr ungenau. Daher können wir uns u. a. deren seit Jahrzehnten feststellbaren Rückgang nicht erklären, nichts dagegen unternehmen und weder Neu- noch Wiedereinbürgerungen mit Auerwild erfolgreich durchführen (vgl. Niethammer 1963). Insbesondere muß uns die Ökologie des Auerwildes im Alpenraum interessieren, denn hier ist *Tetrao urogallus* gegenwärtig noch zahlreicher vertreten als anderswo in Mitteleuropa.

---

[1]) Das Gynopaedium bei Tetraoniden bezeichnet die deutsche Jägersprache als „Gesperre“; dieser Ausdruck sei im folgenden verwendet.

Methodisch stellen sich aber einer solchen Untersuchung größte Schwierigkeiten entgegen. Wir sind nämlich nicht imstande, die Zusammensetzung, die lokalen wie temporären Veränderungen und schließlich die Ernährung dieser Vogelpopulationen so zu studieren, wie es den nordischen und sowjetischen Biologen möglich war: Diese untersuchten vornehmlich die im Herbst erbeuteten Auerhühner in einzelnen über das ganze riesige Verbreitungsgebiet hin gleichmäßig verteilten Bezirken. Ihr Material umfaßte zehntausende (!) Vögel verschiedenen Geschlechtes und verschiedenen Alters, darf somit sicher als repräsentativ für die jeweiligen Populationen angesehen werden. Im Alpenraum geht das nicht, ganz abgesehen von den hier geltenden Jagdgesetzen, weil die Populationen zu gering und zu ungleichmäßig verteilt sind. Es müssen andere Wege einer ökologischen Untersuchung beschritten werden. Ein solcher bietet sich z. B. in einer autökologischen Studie innerhalb eines Biotopes, dem das Auerhuhn mit mittlerer Präsenz und Konstanz angehört. Die Quantität der nordischen und sowjetischen Untersuchungen sei durch Qualität im alpinen Raum ersetzt. Indem ich das Schicksal ein und desselben Auerhuhngesperres und dessen Nachkommenschaft einige Jahre hindurch verfolge, glaube ich dieses Ziel erreichen zu können.

Eine derartige Untersuchung setzt freilich voraus, daß man mit den Auerhühnern einen möglichst engen Kontakt hält, auch dann, wenn die einzelnen Vögel nicht mehr im Familienverband stehen. Die Erfahrungen Stergers (vgl. Wurm 1909) und der beiden Schwestern Krutowskaja (1954) mit Auerwild ließen Derartiges als möglich erscheinen. Es galt also zunächst ein weibliches Auerkücken aus einer alpinen Population von *Tetrao urogallus major* aufzuziehen und mit mir so vertraut zu machen, daß ich dieses dann als adulte Henne vom Augenblick der Begattung an unter optimalen Bedingungen beobachten könnte. Die Aufzucht des Kückens sollte ferner keineswegs als „Kaspar Hauser" erfolgen, sondern so natürlich wie möglich, also im Geschwisterverband und bei freier Nahrungssuche. Sollte ich gleichzeitig mit dem für mich wichtigen weiblichen Kücken auch ein männliches aufziehen können, so wäre mir das nur willkommen gewesen, denn so würde ich vermutlich die Begattung der betreffenden Henne ein Jahr später wesentlich bequemer und genauer studieren können, als wenn sie von einem der Hähne meiner Umgebung getreten würde. Daß es sich bei einer solchen Paarung um Bruder und Schwester handelte, hätte für den weiteren Verlauf der Untersuchung m. E. keinerlei Folgen. Wohl aber schien mir notwendig, meine Versuchsvögel aus Eiern schlüpfen zu lassen, die nicht von einer Glucke oder in einer Brutmaschine erbrütet wurden, sondern von ihrer eigenen Mutter, weil diese nach Höglund (1955) die frisch geschlüpften Kücken noch eine Zeitlang hudert, bevor sie mit ihnen erstmalig den Nistplatz verläßt und dabei die Kückendaunen mit dem Sekret der mütterlichen Bürzeldrüse „eingefettet" werden, was die Kleinen gegen Regen und Nässe der Bodenvegetation widerstandsfähiger macht, ein Umstand, der bei der künstlichen Erbrütung von Auerhuhngelegen bisher zumeist übersehen worden war.

Erwerb der Stammvögel

Am 31. V. 1965 nahm ich die Dauerbeobachtung einer brütenden Auerhenne auf mit der Absicht, die Kücken nach dem Schlupf an mich zu nehmen. Das aus 8 Eiern bestehende Gelege lag im Hochschwabmassiv (NO-Steiermark, etwa 100 km Luftlinie von meinem Wohnsitz entfernt) in der Mitte eines 80 m breiten südexponierten, etwa 60° ansteigenden Schlages in 1000 m Seehöhe; ein dicker Buchenstumpf und dichtes Zweigegewirr boten ihm Sichtschutz gegen eine Seite und nach oben. Etwa 30 m westlich vom Gelege errichtete ich mir ein mit Reisig gut getarntes Versteck unter einer hohen Föhre.

Bis zum letzten Bebrütungstag verließ die Henne dreimal täglich ihr Gelege zur Abgabe der Exkremente und zur Nahrungsaufnahme, wobei sie die Eier niemals bedeckte. Jedesmal blieb sie etwa 20 Minuten aus. Morgens flog sie zumeist vor 4 Uhr weg, abends um etwa 19 Uhr, also stets bei Dämmerung; mittags flog sie zwischen 11.30 und 15 Uhr weg, je nachdem es äußere Umstände gestatteten (starker Regen, Störungen durch Menschen, Raubvögel, Füchse usw.). Wollte sie das Gelege verlassen, wurde sie zunächst unruhig, sicherte ausgiebig, veränderte mehrfach ihre Lage, erhob sich, um einige Minuten ganz still zwischen den Eiern zu stehen, schritt dann durchs Zweigegewirr hinaus und flog rasch ab. Zumeist strich sie etwa 100 m weit südöstlich hangabwärts in die Kronen von Buchen, wo ich sie junge Blättchen äsen sah. Nur ein einziges Mal (am 5. Tag vor dem Schlupf) verließ sie das Gelege mittags zu Fuß quer zum Hang und äste dort vom sprießenden, frischen Grün. Bei der Rückkehr landete sie niemals direkt am Gelege, sondern etwa 10 m davon entfernt, sicherte kurz und lief dann rasch zu den Eiern.

Unabhängig von Wetter und Störungen saß sie fest auf den Eiern; mich ließ sie bis auf 2 m herankommen ohne abzufliegen, doch nahm sie dabei nicht mehr ihre normale Brutstellung ein (lockeres Gefieder, kurzer Hals, unsichtbares Wildhahnrot über den Augen), sondern drückte sich, indem sie sich mit eingezogenem Kopf möglichst flach machte. Das Geräusch von etwa 150 m entfernt einsetzender Waldarbeit veranlaßte sie anfänglich öfters zu sichern, doch schon nach einem halben Tag beachtete sie es kaum mehr, ja sie brütete sogar in Normalstellung weiter, als die Arbeiter in etwa 50 m Entfernung von ihr tätig waren. Vögel, die über ihr Versteck hinwegflogen, und wäre es auch nur ein Kuckuck gewesen, verursachten immer blitzschnelles Sichern; kreisende Mäusebussarde *(Buteo buteo)* beobachtete sie genau, Krähengeschrei und Rufe des Kolkraben *(Corvus corax)* ließen sie sichern; am meisten beunruhigte sie der Habicht *(Accipiter gentilis),* ob er nun den Waldrand entlangstrich oder ruhig auf einem Ast saß. Sie sicherte dann ununterbrochen, auch noch geraume Zeit nach seinem Verschwinden und verschob ihren mittäglichen Äsungsflug bis zu einer Stunde. Einen in unserer Nähe auftauchenden Fuchs *(Vulpes vulpes)* und Baummarder *(Mustela martes)* verscheuchte ich, ein Hermelin *(Mustela erminea),* das direkt auf die Henne zulief, erlegte ich wenige Meter vor dem Gelege, ohne daß die Henne aufgeflogen wäre.

Etwa zweimal täglich führte die Henne beim Brüten ähnliche Bewegungen aus, wie beim normalen Baden am Waldboden (scharren, picken nach Steinchen und Hölzchen, die sie nach hinten warf), ohne jedoch mit den Flügeln zu schlagen. Zweifellos wurden dabei die Eier gewendet. Lautäußerungen hörte ich nur zweimal von der Henne innerhalb von 16 Tagen: Einmal ein leise klagendes Gocken, als ich das Gelege kontrollierte, sie etwas früher als erwartet, von ihrer Morgenäsung zurückkehrte und nicht wagte zu den Eiern zu laufen und das andere Mal am vorletzten Bebrütungstag, als ich sie um 14.45 Uhr plötzlich mit gestrecktem Hals zweimal kurz „äck äck" rufen hörte. Normale Gefiederpflege sah ich sie dagegen täglich mehrmals betreiben.

Hier schließen leider meine Beobachtungen an diesem Gelege, aus dem am 17. Juni 8 Kücken schlüpften, wie mir Revierjäger Prumetz später mitteilte. Am Abend des 16. VI. berichtete mir nämlich Revierjäger Holzer, er habe in seinem Revier am Abend zuvor zufällig eine Auerhenne aufgescheucht, die auf einem Gelege mit 10 Eiern gesessen hatte, von denen 4 schon einen Sprung aufwiesen. Natürlich wollte ich die Gelege „tauschen", denn erstens wußte ich ja nicht, wie lange ich noch bis zum Schlupftermin des ersten zu warten hätte und zweitens gab es hier 2 Eier mehr, was ausschlaggebend war, denn ich wollte ja so große Chancen als möglich in der geplanten Kückenaufzucht haben. Außerdem gehörte die Beobachtung des Schlüpfens von Auerkücken — so interessant diese auch gewesen wäre — im Augenblick nicht zu meinen vordringlichsten Aufgaben. Ich ging also sogleich mit Holzer zu dem fraglichen Nistplatz, wo ich die 10 Kücken geschlüpft und trockengehudert erwartete. Um 20.45 Uhr erreichten wir ihn bei fast völliger Dunkelheit. Die Henne saß mit ausgebreiteten Flügeln fest drückend da. Diesmal sah der Merotop anders aus. Das Gelege (oder bereits die Kücken) befand sich nordexponiert dicht an einem schmalen Holzabfuhrweg in einem Buchen-Fichten-Mischbestand am Fuß eines halbvermoderten Pfahls. Gegen oben schützten es nur die tief herabhängenden Zweige einer mächtigen Buche. Einige Meter weiter gegen Westen mündete der Holzabfuhrweg in einen alten kreisförmigen Schlag von etwa 20 m Durchmesser. Als ich bis auf 1 m an die Henne herangekommen war, flog sie auf und davon, während die Kücken nach allen Richtungen auseinanderpurzelten, doch bald hatte ich 10 muntere, trockene und gesund aussehende Daunenbällchen in meinem Hut eingesammelt. Außer den Kücken hatten noch 5 Eischalenhälften und einige Eischalenstückchen unter der Henne gelegen. Die Kücken verstaute ich in ein mitgebrachtes mit Flanelltüchern ausgelegtes Kästchen und machte mich auf den Rückweg. Die Henne zeigte sich nicht mehr, doch wie mir Holzer mitteilte, saß sie am folgenden Morgen um 5 Uhr wieder unbeweglich, scheinbar hudernd, an der Stelle, wo sie das Gelege erbrütet hatte; am Nachmittag war sie weg; und von da ab sah sie Holzer nicht mehr an ihrem alten Nistplatz.

Aufzucht der Stammvögel

Wohl infolge Ungeübtheit gelang es mir nicht, das Geschlecht der 10 Kücken nach Höglunds (1956) Methode zu bestimmen. Eines war besonders stark — aus ihm wurde später ein Hahn, eines besonders schwach — aus ihm wurde eine Henne, 8 Stück waren gleichgroß. Auf der vierstündigen Autofahrt nach meinem Haus in Kleinsölk verendeten 3 Kücken infolge Überhitzung, trotz Ventilation des Transportkistchens und obwohl dessen Innentemperatur den von Höglund (1955) für Auerkücken dieses Alters mitgeteilten Temperaturoptima entsprach (35°—40°).

Die künstliche Aufzucht von Auerkücken gelang erstmalig dem österreichischen Notar Sterger (vergl. Wurm 1909) und ist heute selbst in größerem Umfang in der Voliere nach Koivisto und Paasikunnas (1964) technisch ohne Schwierigkeiten möglich. Für meine speziellen Zwecke, eine Aufzucht in völliger Freiheit, mußte ich mir aber meine Methode selbständig entwickeln. Da ich nach Möglichkeit jede Berührung der Kücken vermeiden wollte (sie nehmen das sehr übel), mußte ich auf das Messen und Wiegen verzichten. Eine eingehende Beschreibung des Verlaufs der Jugendmauser sei erst in der nächsten Fortsetzung mitgeteilt.

Am 17. VI., dem zweiten Lebenstag der Kücken, herrschte Regenwetter mit bodennahen Temperaturen von 10° C. Da nach Marcström (1960) Auerhuhnkücken bei solchen Witterungsverhältnissen nicht Futter, sondern unter der Henne Wärme suchen und bei länger anhaltenden derartigen ungünstigen Bedingungen verhungern, hielt ich meine Kücken heute in meinem Arbeitszimmer, wo ich ihnen zusätzlich einen Elektrowärmer

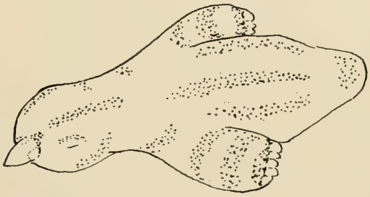


Abb. 1. Vor der Wärmequelle genießerisch daliegendes Kücken.

hineinstellte. Wirklich legten sie sich zunächst dicht davor, seitlich und am Bauch mit gestrecktem Hals (Abb. 1). Gut durchwärmt wurden sie munter, machten aber keine Miene am Boden nach den ihnen hingestreuten getrockneten Ameisenpuppen und Mehlwürmern zu picken. Auch um regennasses Gras kümmerten sie sich nicht. So kätscherten wir draußen Kerfe und Spinnen, die wir ihnen dann mit der Pinzette reichten; gerne nahmen sie diese an, wie übrigens auch Mehlwürmer, obwohl sie etwa einen halben Tag lang benötigten um zu lernen, daß Mehlwürmer nur in der Längsrichtung zum Schnabel verschluckt werden können. Wasser tranken sie gern und häufig aus einem flachen Gefäß. Weder vor unseren Stimmen, noch vor dem Umherlaufen der Kinder, noch vor Bewegungen mit unseren Händen über ihnen erschraken sie. Stimmfühlungslaute ließen sie kaum vernehmen, wohl aber sofort schrille Verlassenseinsklage, wenn man sie allein im Zimmer ließ. Daher steckte ich die Kücken abends in eine Schachtel, die ich mit mir ins Bett nahm. So imitierte ich gut und zweckmäßig die natürliche Nachtruhe unter dem Gefieder der Henne. Die Kücken schliefen fest bis 5 Uhr.

Am nächsten Tag herrschte Schönwetter mit einer bodennahen Temperatur von 25° C in der Sonne. Ich trug die Kücken in unseren Garten

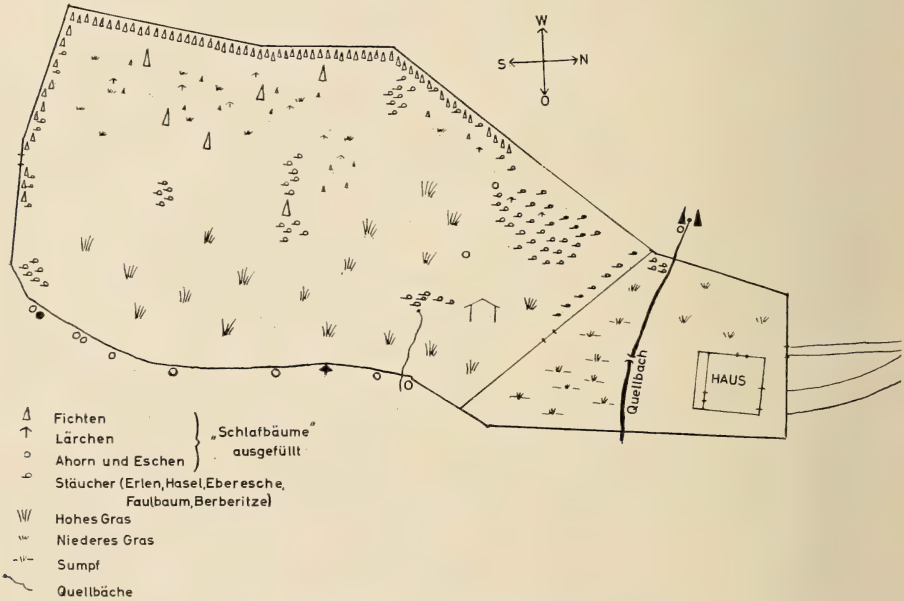


Abb. 2. Lageplan von Garten und Wohnhaus.

(Abb. 2) — ein etwa 4500 m² großes an einem Steilhang gelegenes umfriedetes Grundstück —, wo ich sie wegen der noch nassen Vegetation an einer Stelle mit möglichst niedrigem Graswuchs hinsetzte. Sie schwärmten sogleich aus, ließen eifrig Stimmfühlungslaute vernehmen und rückten in großen Abständen voneinander (bis zu 2 m) langsam weiter, während ich und meine kleine Tochter nachfolgten. Sie fingen sogleich an geschickt nach kleinen Insekten auf der Unterseite der Gräser zu picken. Blieben wir stehen, umkreisten sie uns; nach etwa 1 Stunde ermüdeten sie, froren, liefen zu uns und drängten sich an unsere Füße. Daher trugen wir sie nun heim vor den Elektrowärmer, gingen aber nachmittags mit ihnen wieder ins Freie. Zu Hause pickten sie nun auch gern nach Mehlwürmern am Zimmerboden. Am 20. VI. verendete abends ein Kücken. Die Sektion zeigte Leberblutungen; Kropf und Magen waren mit Mehlwürmern gefüllt. Das Kücken hatte sich zweifellos an dieser sehr begehrten und konzentrierten (aber im Freileben nicht zugänglichen) Nahrung überfressen, weshalb wir von da an die Mehlwurmzufütterung stark beschränkten.

Am 21. VI. schlugen die Kücken öfters lebhaft mit den Flügeln und konnten schon 30 cm hochfliegen; am 22. VI. suchten sie draußen vor der grellen heißen Mittagssonne in meinem Schatten Schutz, wie sie sonst zum Wärmen herbeikamen. Es war ihnen völlig gleichgültig, ob ich oder irgendeine beliebige andere Person sie hüteten. Nur jemand mußte zum Wärme- bzw. Schattenspenden anwesend sein. Sie folgten mir auch nicht, sondern hielten sich bloß in meiner Nähe auf. Daß ich oder jemand anderer da war, darüber orientierten sie unsere Stimmen bzw. Schritte. Sie pickten nun auch in Erde und Sand, gelegentlich auch nach Ameisen und kriechenden Larven. Häufig tranken sie aus den kleinen Wassergerinnseln, konnten auch schon einige Meter hangabwärts fliegen. Am 23. VI. begannen sie an Heidelbeerblättchen zu zupfen und von jetzt an auch täglich mindestens zweimal in trockener Walderde zu baden, wobei sie zuerst mit den Füßen scharren, dann kräftig mit den Flügeln schlagen, wodurch zusätzlich Erde aufgewirbelt wird, und schließlich schnelle Pickbewegungen in die Luft und zum Boden hin ausführen. Ein zweites Kücken verendete ganz plötzlich, ohne daß die Sektion die Ursache erkennen ließe.

Am 24. VI. waren Steuer- und Schulterfedern beträchtlich herangewachsen und die Oberschwanzdecken zeigten sich; die Vögel konnten nun schon 1 m hochfliegen. Am 25. VI. erschien das Wildhahnrot in Form eines winzigen roten Strichleins, caudal von der Mitte des hinteren Augenrandes. Am 27. VI. gab es erstmals eine Auseinandersetzung zwischen zwei Kücken, die sich gegenseitig kurz auf Flügel und Schnäbel hackten. Nun zupften sie

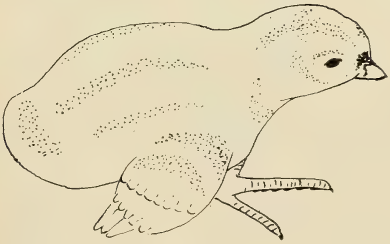


Abb. 3. Kriechendes Kücken.

auch öfters an Grünem. Noch immer bewegten sie sich bisweilen kriechend vorwärts (Abb. 3) und rückwärts, wobei ihr Körper fast auf den Metatarsen zu ruhen schien.

Am 29. VI. reagierten die Kücken erstmalig auf einen hoch über uns fliegenden Mäusebussard, indem sie mit der Futtersuche prompt aufhörten, keine Stimmfühlungslaute mehr von sich gaben, die Köpfe schräg drehten, so daß sie hinaufäugen konnten, und sich schließlich flach auf den Boden drückten. Nachdem der Bussard aus unserem Blickfeld verschwunden war, lockte ich: „Komm, komm ...", und die Kücken nahmen die Futtersuche wieder auf. Den mir bekannten Warnlaut der Henne hatte ich bei Erscheinen des Raubvogels nicht hören lassen. Am 2. VII. pickten die Kücken eifrig Grünes und suchten bevorzugt nach dem Samen von Sauerampfer und Hahnenfuß. Bis 10 m weit flogen sie niedrig über dem Erdboden dahin. Vor auftauchenden Raubvögeln gingen sie nun selbständig in Deckung, nachdem sie zumeist Warnlaute hören ließen. Die äußersten Armschwingen waren übers Kreuz hinausgewachsen, die Scheitelfedern erschienen, und die Handschwingenmauser setzte ein. Am 5. VII. hörte ich erstmals ein Kücken leise gocken. Ihre Kälteempfindlichkeit hatte bedeutend abgenommen. So anhänglich sich die Kücken auch mir gegenüber verhielten, ich vermochte sie nicht zu bewegen, mir irgendwohin zu folgen! Da ich sie nun nicht mehr in den Garten tragen wollte — um sie nicht zu berühren —, dauerte es stets sehr lange, bis sie vom Wohnhaus, wo sie noch immer die Nacht verbrachten, über die Treppe in den Vorgarten gelangten, und dann war es äußerst mühsam und schwierig, sie weiter zur Gartentür und durch diese hindurch zu lotsen. Zumeist mußte man sie „treiben". Am 8. VII. fiel ein Kücken in den vor unserem Haus hinunterbrausenden Bergbach und ertrank. Die Armschwingenmauser hatte begonnen. Ab 11. VII. ließen wir die Kücken morgens durchs Fenster hinausfliegen, was sich noch am praktischsten erwies, zumal wenn wir sie mit Mehlwürmern lockten (Abb. 4). Am helleren Schnabel und an der zu einem Fleck verschmolzenen

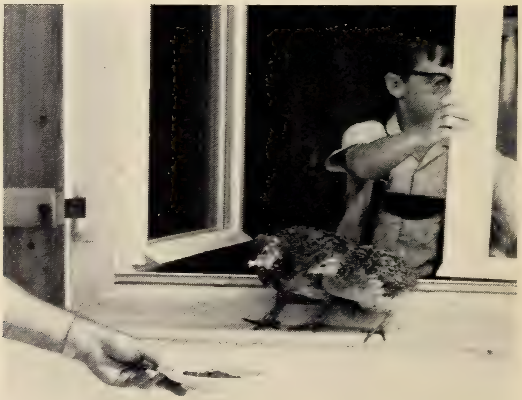


Abb. 4. Die Kücken werden vom Fensterbrett mit Mehlwürmern ins Freie gelockt.

Sprenkelung des Scheitel- und Nackengefieders konnte man nun bei den restlichen vier Kücken den Hahn Alexander (im folgenden A genannt) deutlich von den drei Hennen unterscheiden. Die Kücken pickten nun eifrig auch nach kriechenden Insekten, Regenwürmern, Blindschleichen und Eidechsen, ja, der Hahn fraß am 12. VII. eine etwa 12 cm lange Kreuzotter. Am 13. VII. schlug A wild mit den Flügeln, sträubte Halsgefieder und Bart (Imponiergehaben), statt zu fliehen, als sich ihm plötzlich ein Hermelin näherte; nur mein Kommen rettete ihn. Vom 15. VII. ab warnte ich mit „düh, düh, düh . . .“, wenn ich einen Raubvogel früher als die Kücken wahrnahm, worauf sie prompt in Deckung gingen. Allmählich begannen sie zwischen einzelnen Menschen zu unterscheiden: Zunächst zeigte sich, daß sie nur mehr in meiner Nähe sein wollten, wenn sie meine Stimme hörten.

Am 18. VII. schlug ein Habicht ein weibliches Kücken nur 5 m von meinem Sohn Martin entfernt, als er gerade hütete. Am 21. VII. öffnete ich die an der S-Seite des Gartens befindliche Tür (Abb. 5); die 3 Kücken befanden sich somit erstmalig in „völliger Freiheit“. Dem Protokoll entnehme ich:

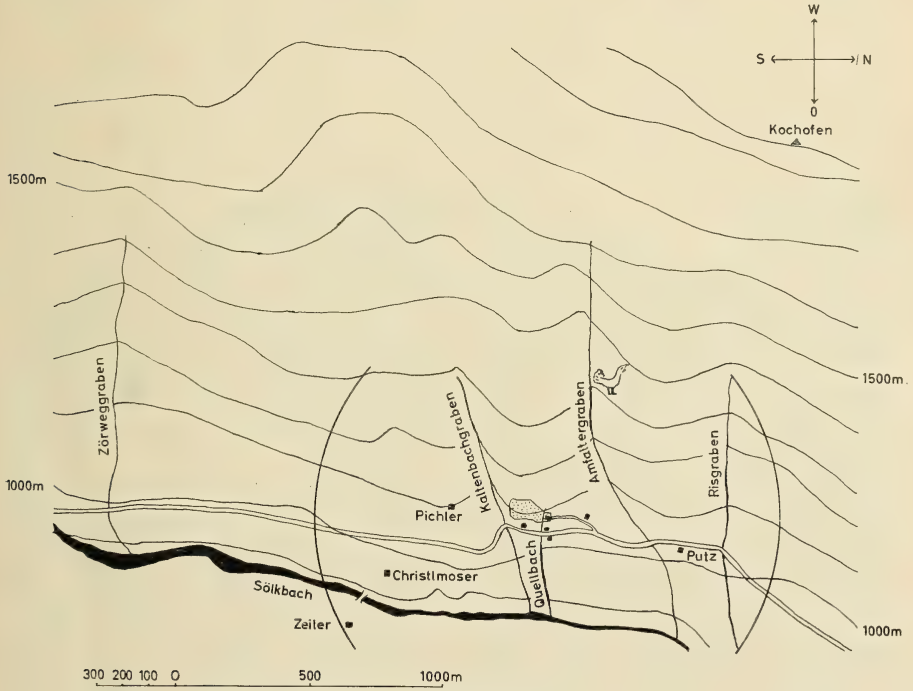
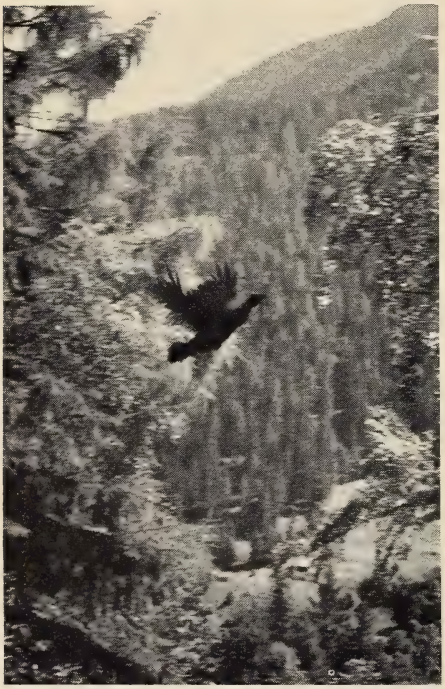

W
S
N
O
Kochofen
1500m
1500m
1000m
1000m
Zörweggraben
Kaltenbachgraben
Amfaltergraben
Risgraben
Pichler
Quellbach
Putz
Christlmoser
Sölkbach
Zeiler
300 200 100 0 500 1000m

Abb. 5. Lageplan des Geländes, in dem sich mein Gesperre aufhielt.

Sie verschwinden sofort in den Heidelbeeren, aber schon nach einer halben Stunde stehen wir alle zusammen unter einer Fichte: Es ist kühl und regnet, alle frieren, A klagt sogar. Die Kücken wandern langsam bergauf, schlüpfen in eine Fichtenhecke und wenden sich von dort einem mit Farnen dicht bewachsenen Schlag zu. Sie fressen Heidelbeeren, aber nicht ausschließlich, sondern suchen auch Insekten an der Unterseite der Farne und zupfen Gras. Es regnet immer stärker, und wir suchen alle unter der Hecke Schutz. Nach dem ärgsten Guß wende ich mich bergab dem Garten zu, A folgt mir, die Hennen fliegen auf eine Lärche. Sie schütteln öfters ihr Gefieder und man merkt, daß sie aufbaumen, weil es unten zu naß ist. Sie sitzen nicht nebeneinander, sondern auf zwei Ästen in verschiedener Höhe. Beide Hennen wechseln ihren Sitzast, dann fliegt die eine wieder auf den Erdboden in meine Nähe, die andere auf einen noch höheren Ast. Drei Bussarde erscheinen niedrig über dem Hang. A warnt zuerst und drückt sich sofort seitlich in die Hecke, eine Henne ins Heidelbeerkraut, die andere sehe ich nicht. Als die Gefahr vorüber ist, locke ich, A und eine Henne folgen mir bergab, die andere landet plötzlich neben mir. Ich gehe vor zum Gartentor, öffne es und locke die Kücken, die sich in den Farnen oberhalb des westlichen Zaunes befinden. Sie wollen mir wohl nachfolgen, finden aber nicht ums Eck, sondern drängen gegen das Gitter, um direkt bergab zu mir zu kommen. Mein Sohn Max muß sie ums Eck treiben. A und eine Schwester gehen dann schön durch die offene Tür herein, die andere findet die Öffnung nicht und ich muß sie schließlich über den Zaun hineinwerfen. Im Garten fressen sie dann eifriger als draußen: Offensichtlich sagt ihnen dort die Vegetation mehr zu.

Täglich hielten wir uns nun im Bergwald auf. Am 25. VII. machte A erstmalig einen Versuch, auf die kleinere der beiden Hennen, Dorothee (im folgenden mit Do bezeichnet), aufzureiten, dem sich Do schnell entzog. Die Kücken ästen neben Heidelbeeren und Koniferennadeln auch gerne frische Callunatriebe. Über größere freiere Flächen bewegten sie sich jetzt



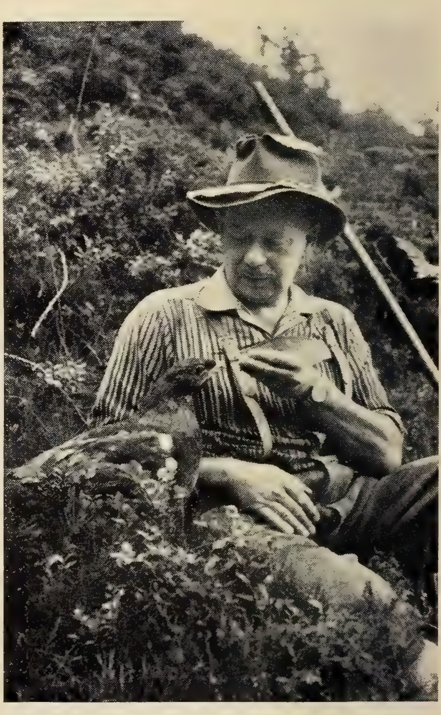


Abb. 6. Dorothee fliegt mir über eine Schlucht nach.

Abb. 7. Alexander läßt sich gerne von mir im Wald mit Käse füttern.

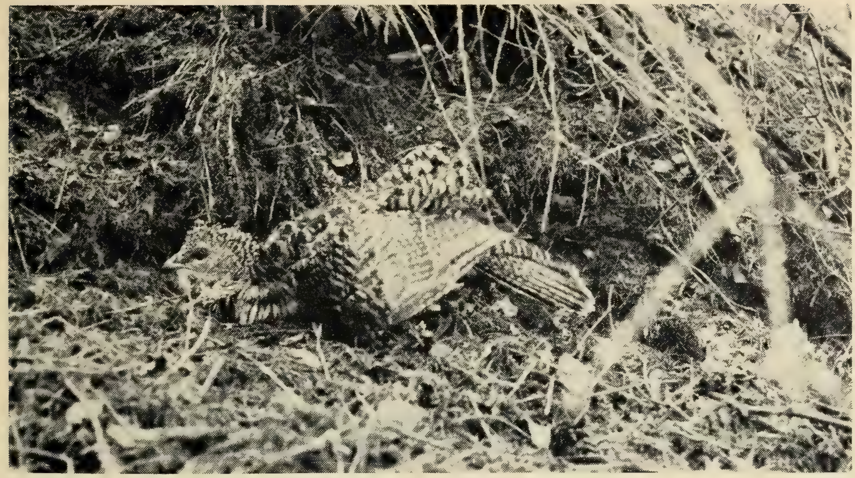


Abb. 8. Dorothee beim Baden.

nur mehr ungern zu Fuß: nach gründlichem Sichern überflogen sie diese. Am 31. VII. zeigten sie erstmals, daß die Anwesenheit Fremder sie störte. A trug nun grünschillernde Brustfedern, seine äußersten Steuerfedern waren zeigefingerlang, bei den Hennen sämtliche Steuerfedern etwa 10 cm lang. Da die Kücken mich nun persönlich kennengelernt hatten, fingen sie an, mir auch aktiv nachzufolgen. So konnte ich sie jetzt selbst über Geländestrecken, wo es nichts für sie zu fressen gab, führen, was vorher nicht möglich gewesen war. Sie folgten mir bisweilen sogar im Flug (Abb. 6). Wohl entfernten sie sich bei der Futtersuche von mir auch beträchtliche Strecken (bis zu 100 m), doch niemals so weit, daß sie mich nicht hören hätten können. Bald hatten sie entdeckt, daß es für sie bei meiner Mittagsrast etwas Gutes zu fressen gab und erschienen regelmäßig bei mir, wenn ich meinen Rucksack auspackte. Vor allem schmeckte ihnen harter Käse (Abb. 7). Sie fraßen jetzt mehr Vegetabilisches als Animalisches und interessierten sich weit mehr für Ameisen und deren Puppen, die sie mit dem Schnabel hervorkratzten, als für Kleininsekten der Krautschichte. Zum Baden, dem sie nach wie vor eifrig huldigten, bevorzugten sie deutlich bestimmte Plätzchen, die Sichtschutz nach oben und einer Seite hin boten (Abb. 8). Erstmalig am 12. VIII. attackierte A meine Frau ernstlich in meinem Arbeitszimmer, am folgenden Tag Do im Wald. Der Appetit der Junghühner hatte sichtlich abgenommen; nur mehr morgens und abends schienen sie richtig hungrig zu sein. Tagsüber ruhten sie im Gezweige, namentlich bei Regenwetter (Abb. 9). Am 27. VIII. „glöckelte" A erstmalig morgens deutlich. Am Abend desselben Tages attackierte A in meinem Arbeitszimmer offenbar Do so heftig, daß diese in Panik gegen eine Fensterscheibe flog und sich dabei an einer Extremität schwer verletzte. Um weitere derartige Unfälle zu vermeiden, lockte ich die Auerhühner abends nicht mehr herein, sondern ließ sie draußen auf Schlafbäumen, die sie sich selbst aussuchten, übernachten. Der Zusammenhalt meines Gesperres hatte aufgehört; waren die Kücken von mir oder voneinander getrennt, ließen sie keine Verlassenseinsklage mehr hören.

Die gesunde Henne Mädi (im folgenden Mä genannt) hielt sich nur deshalb nicht im Garten und im Haus auf, weil sie A durch seine Angriffe daran hinderte. Immer wieder erschien sie bei uns und zeigte sich auch nach tagelangem Fortsein völlig vertraut. Selbstredend kam sie auch im Wald sogleich in unsere Nähe, wenn sie ein Familienmitglied dort wahrnahm. Am 17. IX. wurde Mä von einem Habicht geschlagen. Die kranke Do, die wohl fliegen, aber nur mühsam humpeln und daher auch schlecht auffliegen konnte, saß zumeist in der dichten Ufervegetation des Baches vor unserem Haus, sofern sie nicht daheim in einer dunklen Ecke hockte. Vor A hatte sie Angst und war ebenso uns gegenüber sehr scheu. Nur Mä war sie zugetan, was sie bei deren sporadischem Erscheinen durch Flügelschlagen zeigte. Am 14. IX. flog Do aus ihrem „Wundbett" am Bachufer weg, und trotz eifrigen Absuchens der Umgebung konnte ich sie erst nach einer Woche wiederfinden. Das Protokoll berichtet darüber:

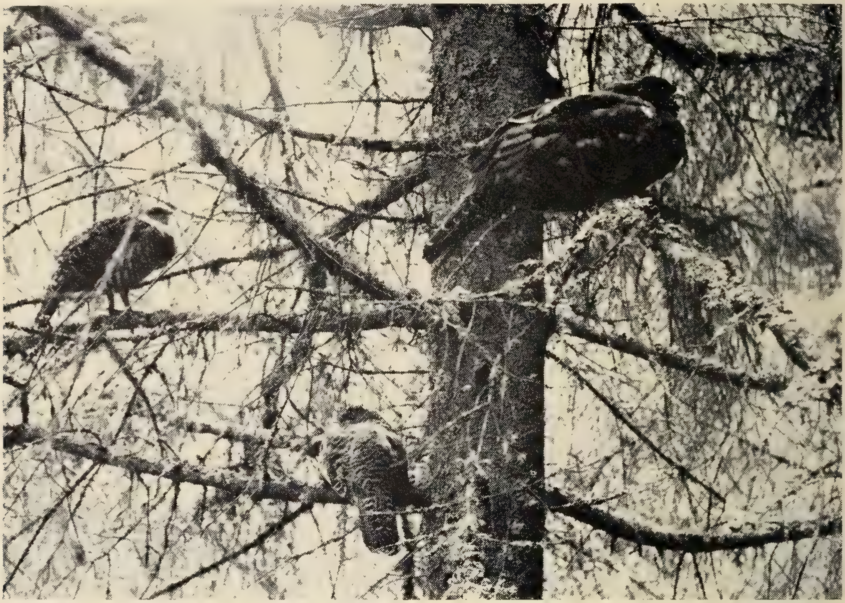


Abb. 9. Tagesruhe. Beachte den Abstand, den die jungen Auerhühner voneinander einhalten.

Am 20. IX. hat der Regen aufgehört, A fliegt hinaus, bleibt aber im Garten; durch den Zaun droht er fremde Kinder an. Ich gehe Do neuerdings im Wald am Sölkbach suchen, diesmal weiter im S. Als ich gerade auf einem Stumpf in einem großen Schlag eine Pfeife rauche, höre ich hinter mir im Reisig etwas rascheln, drehe mich blitzschnell um und sehe Do auf mich zuhumpeln. Sobald ich aufstehe und ihr ein Stück Käse zeige, wendet sie sich ab und will auffliegen. Ich greife rasch zu und trage sie in meinem Rucksack heim. Zu Hause ist sie vertraut und kommt sogleich in die Küche fressen. A stürzt sich wild auf Do, sobald er sie wahrgenommen hat und macht Tretversuche. Ich muß die beiden trennen. Für Do richte ich nun im Garten aus einem Heuschuppen einen passenden Käfig her, in den ich sie am 22. IX. setze. Weiteres über den Käfigaufenthalt von Do im folgenden Abschnitt.

A blieb als „Alleinherrscher" im Revier, das er ab 4. X. allmählich auszudehnen begann, wie aus Abb. 5 hervorgeht. Vor Fremden und Haustieren, die er bei seinen Ausflügen antraf, zeigte er keine Scheu, wenn er auch ihnen gegenüber nicht in dem Grade vertraut war wie mit mir und meiner Familie. Selbst auf der Straße unterhalb unseres Hauses spazierte er ungeniert auf und ab, wie es übrigens auch vom Menschen nicht aufgezogene Auerhühner tun, wobei sie öfters überfahren werden (Ueckermann 1964). Das vorläufige Ende von A's Freiflug entnehmen wir dem Protokoll:

Am 11. X. kann ich A nirgends finden, und er kommt auch nicht heim. Erst am folgenden Tag erfähre ich, daß ihn eine Nachbarin abends etwas unterhalb der Straße in der Wiese liegen sah — offenbar krank. Am 12. X. ruft uns der Straßenwärter um 9 Uhr herbei: A liegt verletzt unterhalb der Straße auf der Wiese! Meine Frau und meine Tochter laufen vor: Sobald der teilnahmslos daliegende Vogel sie gewahr wird, beginnt er Gras zu rupfen. Nun erscheine auch ich am Platz, greife A und trage ihn nach Hause. Wir stellen fest, daß er seinen linken Lauf hängen läßt, sich nur auf dem anderen hüpfend fortbewegen kann, nicht imstande ist aufzufliegen und zumeist liegt. Aber er frißt. Do, die zufällig daheim ist, weil wir ihren Käfig putzen, beachtet er nicht. Ich rufe zwei mir bekannte und befreundete Tierärzte zu Hilfe. Klement und Kreschmasch stellen folgende Diagnose: Fraktur der Tibia in der proximalen Diaphyse. Während der Untersuchung halte ich A am Schoß, wobei sein Kopf mit einem Tuch bedeckt ist. Gemeinsam fixieren wir nun seinen linken Metatarsus mit einem Leukoplastverband an die Tibia und stellen diese vollkommen ruhig durch einen Zirkulärverband um den Vogelkörper herum, der jedoch den Zugang zur Bürzeldrüse offen läßt und die Bewegungsfreiheit der Schwingen nicht beeinträchtigt. Am folgenden Tag hüpft A mühsam im Haus umher, aber um 18 Uhr fliegt er auf die dicke Sitzstange zur Nachtruhe. Wie sich A den Unterschenkel gebrochen hat, weiß ich nicht.

Vorübergehende Käfigung der Stammvögel

Die unvorhergesehen entstandenen Verletzungen von A und Do zwangen mich, zunächst einmal deren freie Bewegungsmöglichkeiten einzuschränken; später riet Niethammer gelegentlich eines Besuches, A und Do bis zum Beginn der Fortpflanzungsperiode im Frühjahr 1966 „eingesperrt" zu halten, um die kostbaren Versuchstiere mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung zu haben. Ich befolgte die Ratschläge, obwohl A und Do bereits am 15. XII. völlig wiederhergestellt waren, so daß beide ohne weiteres im Freien zurechtgekommen wären.

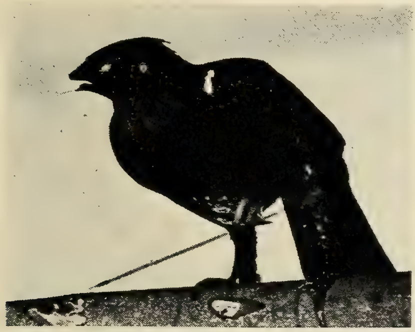
Do bewohnte, wie schon erwähnt, einen Heuschuppen vom Ausmaß 4 × 2 × 2 m, dessen Südseite ich gegen ein Drahtnetz ausgetauscht hatte. Der Eingang zu ihrer Behausung befand sich der Gitterseite gegenüber und bestand aus einer Doppeltür, deren eine (aus Brettern) sich nach außen, deren andere aber (ein mit Drahtnetz bespannter Rahmen) sich nach innen öffnen ließ. Auf den Boden legte ich ein 3 × 1 m großes Gummituch, das täglich gegen ein gleichgroßes Ersatzstück ausgetauscht und gewaschen wurde, um so wenigstens für eine primitive Hygiene zu sorgen. In einer Ecke schüttete ich jede Woche trockene Walderde zum Baden auf, in eine andere stellte ich eine mit Flußsand gefüllte Schüssel, in der zuzüglich der Henne die benötigten Steinchen, Eierschalen und Holzkohle zur Verfügung standen. Eine dicke Sitzstange brachte ich an, und außerdem befestigte ich einen Birkenprügel auf einem schweren Holzklotz, so daß Do auch am Käfigboden in Ruhestellung sitzen konnte, was besonders anfänglich notwendig schien, als sie nur schlecht zu laufen und schlecht aufzufliegen vermochte.

A ließ ich weiter in unserem Haus wohnen, wo er mein Arbeitszimmer als ständigen Aufenthalt ausgesprochen bevorzugte, obwohl dessen Tür dauernd offenstand und er sich beliebig im ganzen Haus, auch im Oberstock, hätte bewegen können. Nur ins Vorzimmer und in die Küche flog er täglich einige Male. A's Zimmer hielt ich kühler als das übrige Haus — etwa 15° C.

Beide Vögel fütterte ich auf gleiche Weise. Sie erhielten Hafer, Brotkrumen, Quark, Käse, Heidelbeeren, Preiselbeeren, solange solche zur Verfügung standen, später Äpfel oder Weintrauben. Um Mehlwürmer, Spinnen, Ameisen oder Regenwürmer, die ich ihnen gelegentlich bot, kümmerten sie sich überhaupt nicht, wohl aber nadelten sie begierig an Zweigen, die ihnen ständig zur Verfügung standen. Latschen *(Pinus montana)* gaben sie vor allen anderen Nadelhölzern den Vorzug, Wacholder *(Juniperus communis)* mochten sie nicht, Fichten *(Picea abies)* schmeckten ihnen besser als unsere hier wachsenden Föhren *(Pinus silvestris)*. A nadelte eifriger als Do, obwohl deren Behausung die jeweilige Außentemperatur hatte. A trank öfters, und auch Do stand Wasser zur Verfügung, da ich sie niemals Schnee aufnehmen sah, den ich ihr in den Käfig warf. Selbstverständlich hatte auch A in einer Zimmerecke Zugang zu Sand, Walderde, Holzkohle, Eierschalen und Steinchen. Diese Fütterung hat sich offenbar gut bewährt, denn beide Vögel sind von ihren Verletzungen genesen und gegenwärtig (am 15. XII.) munter und schmuck im Gefieder.

Über die Natur von Do's Verletzung hatte ich niemals Klarheit gewonnen. Kein Knochen der Hinterextremitäten konnte gebrochen sein, da sie keinen Lauf schonte und auch auftreten konnte. Sie hinkte aber stark und hatte offensichtlich Mühe aufzufliegen, vermied somit eine verstärkte Belastung der Beine. Dies deutete auf eine Prellung der miteinander verschmolzenen Muskelmasse von M. gluteus supf., M. tensor fasciae latae und M. biceps femoris hin, oder aber auf eine Verrenkung im Hüftgelenk. Ab 12. X. flog Do jedoch wieder öfters auf, und im Lauf des Novembers besserte sich ihr Zustand täglich; von Anfang Dezember an mußte sie als völlig gesund angesehen werden.

A hatte schnell gelernt, mit einem Lauf als Stütze auf eine Sitzstange zu fliegen, aber mit der Balance haperte es. Er konnte oben zunächst nur liegen; so konnte er auch nicht von der Sitzstange aus Losung absetzen oder herunterfliegen. Ich mußte ihn herunterheben. Am 17. X. hatte er gelernt, auf der Stange einfüßig zu stehen (Abb. 10) und selbständig herabzufliegen, und 3 Tage später schien ihn sein einläufiges Dasein überhaupt nicht mehr zu behindern. Am 22. X. fing er wieder zu singen an, hackte auch wieder mit dem Schnabel nach meiner Frau und fächerte seinen Schwanz. In der letzten Oktoberwoche lockerte sich der Zirkulärverband, und der an die Tibia fixierte Lauf hing zur Hälfte herab. Außerdem zupfte er nun öfters daran, was er vorher nicht getan hatte. So nahm ich mit meiner Frau ihm den ganzen Verband am 31. X. ab und stellte dabei fest, daß die Tibia nicht mehr wackelte: Die Fraktur war demnach verheilt. Natürlich konnte A auch nach Entfernung des Verbandes zunächst seinen linken Lauf wegen der inzwischen eingetretenen Muskelatrophie noch nicht benutzen, aber — wie zu erwarten — besserte sich dieser Zustand von Tag zu Tag, ab 3. XI. bewegte er sich stark hinkend auf beiden Läufen fort, und ab Mitte November hinkte er kaum noch. Mitte Dezember war er wieder völlig gesund (Abb. 11).



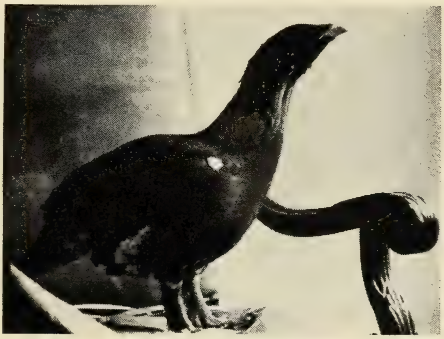


Abb. 10. Der kranke Alexander hat gelernt, mit einem Fuß aufzubaumen.

Abb. 11. Alexander ist zwei Monate nach seiner Unterschenkelfraktur wieder völlig hergestellt.

Do wurde anfänglich während ihrer Gefangenhaltung zusehends scheuer. Nahmen wir sie ins Haus, um den Käfig zu reinigen, so blieb sie nicht mehr in den Räumen, wo sich einer von uns aufhielt, kam auch nicht mehr in die Küche Futter suchen, sondern stieg die Treppen hinauf in den Oberstock und flog auf einen Kasten. Ich führte das darauf zurück, daß ich sie bei dem Transport zwischen Käfig und Haus bzw. zurück zweimal greifen mußte. Ich hatte mich nicht getäuscht, denn als wir von Mitte Oktober an dies nicht mehr taten, sondern den Käfig in ihrer Gegenwart gründlich reinigten, wurde sie von Tag zu Tag zugänglicher, und bald zeigte sie wieder freudige Erregung, wenn ich nur an den Schuppen herantrat und die Tür öffnete. Mitte Dezember war Do mir gegenüber so vertraut geworden, wie sie es vor ihrer Verletzung im August war. Über ihr Verhalten zu den übrigen Familienmitgliedern vgl. Abschnitt 8 der Erörterung.

A läßt weiterhin sein großes Lautrepertoir hören. Do verhält sich stumm, ausgenommen manchmal ein zärtlich klingendes Gocken bei Freude und leise Warnrufe. Gelegentlich singt A einige Strophen seines Balzliedes, aber nie mehr als fünf. Richtig deutlich schleifen hörte ich ihn erstmalig am 13. XI.

Erörterung

Bezüglich der im folgenden erörterten Probleme sei nochmals auf die Vorbemerkung und die Problemstellung verwiesen (S. 53).

1. Die Paarungszeit des Auerhuhns im Alpenraum

Da in einem Großteil des alpinen Auerwildverbreitungsgebietes der Hahn zur Balzzeit erlegt wird, scheint mir die genaue Kenntnis des Zeitpunktes, zu dem die Hennen hier getreten werden, bedeutsam zu sein. Fuschlberger (1956) läßt die Paarungszeit des Auerwildes „im Gebirge erst Mitte April" beginnen und rät, eingedenk „alter Jägerweisheiten" mit dem Abschuß erst nach dem Georgstag (24. April) anzufangen. Die Mehrzahl der großen österreichischen Privatforstämter gestattet den Abschuß nicht vor der ersten Maiwoche. Bedauerlich ist, daß in einer so wichtigen Frage nirgends genaue Angaben zu finden sind. Gewiß ist die Direktbeobachtung der Paarung beim Auerhuhn schwierig, aber nachdem wir durch Hosking (1939) erfahren haben, daß die Auerhenne in freier Wildbahn ihr Gelege in Abständen von je 24 Stunden zeitigt und daß die ersten Kücken am 29. Bebrütungstag schlüpfen, sollte es nicht so schwierig sein, das Datum der Paarung annähernd richtig zu ermitteln, zumal wir in Auerwildrevieren immer wieder einmal auf ein frisch geschlüpftes oder nur wenige Tage altes Gesperre stoßen.

Die Kücken der von mir im Juni 1965 beim Brüten beobachteten Henne schlüpften am 17. VI., die von mir an mich genommenen Kücken waren am 15./16. VI. geschlüpft. Die fraglichen Hennen mußten daher zwischen dem 9. und 16. V. getreten worden sein, wenn wir annehmen, daß die Henne schon mit dem Brüten anfängt, bevor das ganze Gelege gezeitigt ist. Am 20. VI. schlüpften Kücken aus einem Gelege, das heuer in meiner unmittelbaren Umgebung gefunden wurde, Paarungszeit mithin zwischen dem 13. und 20. V. Am 17. V. beobachtete ich zufällig eine Kopula etwa 700 m oberhalb nordwestlich meines Hauses. In den Jahren 1963 und 1964 traf ich in der letzten Juniwoche an der Grenze meines Jagdreviers (an der jeweils gleichen Örtlichkeit) auf Gesperre, die höchstens eine Woche alt sein konnten, Mitte Juni 1959 begegnete ich in den Südalpen (Presanellagruppe) einem 2 Tage alten Gesperre (ich hatte einige Kücken davon in der Hand). Die Begattungen der 1963 und 1964 in meiner nächsten Umgebung beobachteten Hennen dürften also zu einem ähnlichen Zeitpunkt stattgefunden haben wie die der 1965 beobachteten, obwohl in der Steiermark das Frühjahr 1965 abnorm verspätet, in den Jahren 1963 und 1964 aber wesentlich verfrüht eintrat. Und die im Trentino beobachtete Henne konnte sich nur wenig früher als unsere steirischen Hennen gepaart haben, obwohl im Trentino 1959 das Frühjahr abnorm früh (schon Ende Februar) einsetzte und die fragliche Örtlichkeit am Südalpenrand liegt. Mit großer Wahrscheinlichkeit läßt sich schon jetzt behaupten, daß die Auerhennen in der alpinen Biozönose in der zweiten Maiwoche getreten werden, unabhängig von den jeweiligen Witterungsverhältnissen und der Örtlichkeit. Die Balzjagd auf den Auerhahn sollte daher im Alpenraum keineswegs vor Beginn der dritten Maiwoche betrieben werden.

Siivonen (1953 a) hat an einem großen Material festgestellt, daß sich der Schlupftermin beim Auerhuhn in Finnland von S nach N um 25 Tage verschiebt, aber innerhalb von 8 Beobachtungsjahren in den einzelnen Regionen nahezu gleich blieb — unabhängig vom Wetter. Vergleicht man Siivonens Angaben mit meinen Beobachtungen, ergibt sich, daß die Auerhuhnkücken im Alpenraum etwa zur gleichen Zeit schlüpfen wie die meisten in Nordfinnland (nach Siivonen 16.—20. VI.), also wesentlich später als diejenigen Süd- und Mittelfinnlands und z. B. des Schwarzwaldes (Wurm 1909). Da die Brutdauer (28—29 Tage) ± konstant ist, muß offenbar die Paarungszeit beim Auerhuhn variieren. Es fragt sich nun, welche Faktoren diese intraspezifische Variation bedingen, welche sie steuern und schließlich, ob diese Variationen in den verschiedenen Populationen genetisch verankert sind.

Die im Alpenraum in der ersten Junihälfte zumeist herrschende schlechte Großwetterlage ließe in dieser Zeit geschlüpfte Gesperre kaum überleben; deshalb muß die Paarungszeit alpiner Auerhühner relativ spät (Mitte Mai) liegen. Zweifellos hat dieser wirksame Auslesevorgang seit dem Ende des Pleistozäns eine derartige Terminisierung der Paarungszeit beim alpinen Auerwild verursacht. Als Zeitgeber dürfen wir wahrscheinlich die Tageslänge annehmen, wie es Koivisto (1965) kürzlich für die Paarungszeit beim Birkhuhn *(Lyrurus tetrix)* zeigen konnte, die ebenfalls regional unterschiedlich und von Witterung und Balzverhalten der Hähne unabhängig ist. Doch ist die Terminisierung der Paarungszeit beim Auerhuhn nicht einfach mit dem Breitengrad korreliert, wie es Koivisto (1965) für das Birkhuhn behauptet, sondern offenbar genetisch fixiert. Den Beweis dafür meine ich in der Paarungszeit des schottischen Auerwildes zu finden, deren Vorfahren vor mehr als 100 Jahren durchweg aus Mittelschweden eingeführt wurden, wo die meisten Kücken Ende Mai schlüpfen (Höglund 1955). Hosking (1939) gibt nun als Schlupftermin in Schottland den 29. V. an, also den gleichen Termin wie in Mittelschweden. Mithin müssen die schottischen und mittelschwedischen Auerhennen zum selben Zeitpunkt getreten werden, obwohl die Nordspitze Schottlands nicht den 59. Breitengrad erreicht, an dem Mittelschweden endet.

2. Bevorzugt die Auerhenne zur Gelegablage einen bestimmten Merotop?

Drei mir bekannte Gelege in der Steiermark lagen im Frühjahr 1965 in drei verschiedenen Merotopen: inmitten eines großen Schlages, an einem Holzabfuhrweg im Buchen-Fichtenmischbestand nahe einem kleinen Schlag und schließlich unter einem Viehzaun, der eine große Wiese von einem Fichtenjungwald trennte. Ein Gelege war süd-, eines nord- und eines südostexponiert. Gemeinsam hatten diese drei Gelege, daß sie gegen Einsicht von oben geschützt waren und daß sich die brütende Henne zumindest an einer Seite gegen irgendeinen Gegenstand (Stumpf, Pfahl, Felsblock) lehnen konnte. Auch bei Durchsicht der Literatur fällt einem auf, daß die Autoren, die von Gelegefunden berichten, sie fast jedesmal in einen anderen Merotop versetzen; aber immer besteht ein Sichtschutz gegen oben, häufig auch nach einer Seite. Aus dem Erwähnten könnte man schließen, daß die Auerhenne zum Brüten keinen bestimmten Merotop bevorzugt, sondern nur im Augenblick der Ablage des ersten Eis dort, wo sie sich gerade aufhält, eine versteckte Stelle aufsucht. Ein solcher Schluß liegt um so näher, als ja bekanntlich die Auerhenne kein Nest anlegt. Indessen scheint mir, als ob der Platz zur Eiablage außer Sichtschutz eine weitere Bedingung erfüllen muß: er muß ein Badeplatz sein. Wir finden nämlich in Nordeuropa und bei Schneelage im Alpenraum Auerhuhngelege stets an aperen Stellen. Sämtliche Gelege, die ich 1965 kontrollierte, lagen auf Badeplätzen, und die Henne, der ich beim Brüten mehr als zwei Wochen zusah, vollführte häufig intendierte Badebewegungen, wobei nur das Schlagen mit den Flügeln, das die Eier weggeschleudert hätte, unterblieb. Daß gefangene Auerhennen, selbst wenn sie Eier legen, diese häufig nicht bebrüten, hängt möglicherweise damit zusammen, daß ihnen beim Legen kein geeigneter Badeplatz zur Verfügung stand. Daß manche Beobachter bei Auerhuhngelegen doch eine Art Nest erkennen wollen, wie z. B. Goethe (1937), der von einem 15 cm tiefen Napf spricht, ist verständlich, denn die Henne scharrt ja beim Baden im Waldboden derartige Näpfe oder „Huderpfannen“, wie sie die deutsche Jägersprache nennt, mit ihren Füßen aus.

3. Die Gefährdung der brütenden Auerhenne und ihres Geleges

Siivonen (1953 b) konnte in Finnland im Vergleich zwischen Auer-, Birk-, Haselhuhn *(Tetrastes bonasia)* und Moorschneehuhn *(Lagopus lagopus)* zeigen, daß die Auerhenne und ihre Gelege am meisten gefährdet sind. Von 603 Auerhuhngelegen gelangten 16 % nicht zum Schlupf, sei es, daß sie zerstört wurden oder daß die Henne einem Raubtier oder Raubvogel zum Opfer fiel. Im gleichen Zeitraum (1946—1952) betrug diese Zahl beim Birkhuhn 13, beim Moorschneehuhn 8 und beim Haselhuhn gar nur 6 %.

Im Alpenraum fehlen bislang solche Untersuchungen. 1965 waren mir insgesamt 6 Gelege bekannt. Davon schlüpften 4 normal, während 2 zerstört gefunden wurden, d. h. in einem war nur ein einziges Ei übrig, im anderen lagen Reste von Eischalen. Die brütende Henne, die ich unter Dauerbeobachtung hielt, hätte vermutlich auch ihr Gelege verloren oder wäre sogar selbst einem „Räuber“ zum Opfer gefallen: Ein Hermelin ging ja geradenwegs auf sie los, und wahrscheinlich hätte der Habicht, der in unserer Umgebung öfters auftauchte, sie ohne meine Anwesenheit erbeutet; dabei mögen die je einmal beobachteten Fuchs und Baummarder unberücksichtigt bleiben. Ich meine, daß die Auerhuhngelege in den Alpen noch stärker als in Finnland gefährdet sind, weil bei uns auf dem Quadratkilometer die Anzahl der Füchse, Baummarder, Dachse, Iltisse und Hermeline bestimmt größer ist als dort, die den erwähnten Raubtieren aber zur Verfügung stehenden Beutetiere seltener sind; insbesondere betrifft diese Behauptung Tetraoniden, denn da, wo im Alpenland Auerwild vorkommt, steht nur noch das Haselhuhn dem Raubwild zur Verfügung, wogegen das Moorschneehuhn fehlt und das Birkhuhn einer anderen Biozönose angehört. Der Mensch spielte noch vor 30 Jahren und in der Nachkriegszeit als Gelegeräuber dem Auerwild in den Alpen übel mit, gegenwärtig wohl nur mehr ausnahmsweise.

Gegen Fuchs und Dachs kann man Auerhuhngelege gut schützen, indem man in etwa 10 m Entfernung von ihnen einen Kreis von Naphtalin streut. Gegen den Habicht gibt es keinen anderen Schutz außer der Anwesenheit von Krähen *(Corvus corone)*, die dem Habicht hart zusetzen. Allerdings können die Krähen den Eiern gefährlich werden, während die Henne Äsung aufnimmt, wie übrigens auch der Kolkrabe, der stellenweise in den Alpen recht häufig geworden ist, z. B. in den Niederen Tauern.

Die Gründe für die besondere Gefährdung der Auerhenne und ihrer Gelege im Vergleich mit anderen Tetraoniden lassen sich vorläufig noch nicht erkennen. Es fällt aber auf, daß ein so großer Vogel wie das Auerhuhn relativ viele Eier legt. Das schlechte Schlupfergebnis ist somit von der Species physiologisch registriert worden, und ihm wird auf diese Weise offenbar begegnet.

4. Struktur und Bestandsdauer meines Kunstgesperres

Das von mir aufgezogene Gesperre sei hier als „Kunstgesperre“ bezeichnet, weil die Funktionen der Henne von Menschen übernommen, weil die Witterungsverhältnisse weitgehend ausgeschaltet und schließlich weil nicht artgemäßes Futter zugefüttert wurden. Die Entwicklung meines Gesperres kann der eines mit der Henne unter natürlichen Bedingungen aufgewachsenen nicht gleichgesetzt werden; aber ihre Erörterung hier lohnt sich trotzdem, weil sich daraus Anhaltspunkte für das spätere Verhalten meiner Stammvögel A und Do ergeben und weil sie interessante Aspekte auf die ökologische und ethologische Potenz der Species erlaubt.

Von einer Prägung der Kücken auf die Mutterhenne bzw. deren Ersatz kann beim Auerhuhn offensichtlich keine Rede sein; unsere Kücken blieben völlig vertraut in der Obhut beliebiger Personen, die sich stark in

Aussehen, Größe, Kleidung und Stimme voneinander unterschieden. Aber noch mehr als dieser Umstand stützen meine Ansicht von der „Nichtprägbarkeit" der Auerhuhnkücken die Beobachtungen, die Zeliska (1957) und Rajala (1959) machten. Zeliska (1957) ließ 5 Auerhuhneier von einer Truthenne erbrüten und die Kücken dann von dieser in voller Freiheit behüten. Es zeigte sich, daß die Kücken vom ersten Schlupftag an bis zu ihrem Selbständigwerden im Herbst jedermann gegenüber vertraut waren und es auch, ähnlich wie A und Do, späterhin blieben, als sie sich vom Gesperreverband gelöst hatten. Rajala (1959) wiederum studierte die Nahrungssuche von Auerhuhnkücken auf der schwedischen Forschungsstation Gullgruva, indem er u. a. einzelne dort künstlich erbrütete und im Gemeinschaftskäfig aufgezogene Kücken herausnahm und im umgebenden Waldgelände eine gewisse Zeit frei laufen ließ. Er tat das mit insgesamt 24 verschiedenen Kücken beiderlei Geschlechtes von Anfang Juni bis Anfang August, ohne daß jemals ein Kücken versucht hätte, sich seiner Obhut zu entziehen. Ich frage nun: Auf wen oder was hätten diese Kücken demnach „geprägt" sein können? Auf den Beobachter, auf den Wärter, der fütterte und den Käfig säuberte, oder auf die Wärmequelle im Käfig?

Aus zwei Gründen scheint mir die Species auf eine Prägbarkeit der Kücken verzichten zu können: 1. Ich vermute, daß praktisch niemals ein Auerhuhngesperre mit einem anderen zusammenkommt, die Kücken es also nicht nötig haben, auf eine bestimmte Mutter geprägt zu werden. 2. Die Auerhenne führt ihre Kücken nicht, sondern folgt ihnen. Das hat meines Wissens bisher allein Zeliska (1957) erkannt und ausgesprochen. Ich konnte das beim Hüten meines Kunstgesperres voll und ganz bestätigen.

Die Mutter im Auerhuhngynopaedium (beim Birkhuhn liegen die Dinge vermutlich ähnlich) scheint demnach zunächst nur eine funktionelle Valenz zu besitzen, keine individuelle. Um so größer ist erstere: sie spendet die in den ersten drei Lebenswochen benötigte Wärme, und ihr Verhalten gegenüber Freßfeinden beeinflußt entscheidend das betreffende Verhalten der Kücken. Auch im Funktionskreis der Gefahr sind demnach die Kücken von der Henne abhängig, und das ist überraschend: Bei einem relativ so wehrlosen Vogel, der sich die größte Zeit seines Lebens am Erdboden aufhält, sollte man meinen, daß die richtigen Reaktionen auf Bedrohung durch Freßfeinde von allem Anfang an voll entwickelt wären. Dem ist aber offenbar nicht so. Im Funktionskreis der Ernährung ist die Rolle der Mutter sehr bescheiden, wenn nicht gleich Null. Wenn Rajala (1959) und manche andere Autoren auch schreiben, daß die Henne die Kücken zu bestimmten Äsungsplätzen „führt", so sind sie wahrscheinlich infolge ungenügender Beobachtungsmöglichkeiten einer Täuschung unterlegen und haben das Mitgehen für Führen angesehen.

Ähnlich wie sich die Mutter-Kind-Beziehungen bei Tierarten, wo ein Prägungsvorgang stattfindet, im Lauf des Älterwerdens der Nachkommenschaft ändern, geschieht dies natürlich auch beim Auerhuhn. Im Alter von 30 Tagen konnten meine Kücken bei kältestem Schlechtwetter ihre Körpertemperatur stabil halten; sie konnten jetzt selbständig auch schon gut drohenden Gefahren von Flugfeinden begegnen. Die funktionelle Valenz der Mutterhenne (oder Ersatzmutter) mußte sich demnach stark verringert haben. So war es auch, aber andererseits haben die Kücken allmählich ihre Mutter (bzw. Ersatzmutter) individuell kennengelernt. Meine Kücken zeigten das erstmalig am 31. Lebenstag, als sie sich alle an den Zaun drängten, sobald sie aus dem Haus meine Stimme hörten und jetzt nicht mehr unter der Obhut meines Sohnes Futter suchen wollten. Von dem Zeitpunkt an bevorzugten sie mich dann von Tag zu Tag mehr vor den anderen Familienmitgliedern, und nach weiteren zwei Wochen unterschieden sie erstmalig Fremde von uns. Auch unter natürlichen Verhältnissen dürften im Alter von 4—5 Wochen die grundlegenden Strukturänderungen stattfinden.

Der Geschwisterverband hält durch die Stimmfühlungslaute zusammen; ob sich seine einzelnen Mitglieder an der (individuell unterschiedlichen) Stirnzeichnung von Anfang an erkennen, wie es Rajala (1962) behauptet, möchte ich vorläufig noch als unbewiesen offenlassen. Eine „Hackordnung", von der Rajala (1962) spricht, konnte ich auch nicht feststellen, und ich sah auch nur selten Streitigkeiten unter meinen Kücken; es ist aber durchaus möglich, daß die wenigen Kücken, die ich hütete, derartige Zwistigkeiten nicht in Erscheinung treten ließen. Auch hatte ich ja von dem Zeitpunkt an, wo sich die Hähne von den Hennen im Gefieder unterscheiden (26. Lebenstag), nur mehr einen Hahn, und die Hähne sind es, die nach Rajala (1962) untereinander häufig streiten.

Von dem Moment an, wenn die Hähne an den Hennen „Tretversuche" unternehmen (in unserem Falle am 39. Lebenstag), setzt die erste richtige Störung im Geschwisterverband ein, die dazu führt, daß die Hennen eine Gruppe für sich zu bilden suchen. Auch das konnte ich bei meinem einzigen Hahn und zwei Hennen natürlich nur andeutungsweise sehen. Nachdem die Kücken aber 2 Monate alt geworden waren, verschlechterte sich das Verhältnis von A zu den Hennen zusehends und führte schließlich dazu, daß die Hennen nicht mehr in der Nähe des Hahnes übernachten wollten. Um diese Zeit hörte ich das erste Mal den Hahn richtig „glöckeln", und die Stimmfühlung der Kücken untereinander auf der Nahrungssuche hatte aufgehört. Am 4. X. hörte ich auch keine Verlassenseinsklage mehr: Mit diesem Datum hatte mein Kunstgesperre zu bestehen aufgehört, also am 80. Lebenstag. Daß mein Hahn und die beiden Hennen noch einige Wochen weiter denselben Lebensraum in Anspruch nahmen, hatte vermutlich nur mit ihrer Bindung an mich zu tun. Unter natürlichen Umständen wären jetzt die Hennen abgewandert, wie Zeliska (1957) bei seinem von einer Truthenne behüteten Gesperre sah, leider ohne ein genaues Datum für diesen Termin zu nennen. Ich hoffe, diesen äußerst wichtigen Umstand nächsten Herbst an der Nachkommenschaft von Do klären zu können. Aus dem diesjährigen Versuch geht aber einwandfrei hervor, daß es die Tretversuche des Hahnes, vermengt mit seiner Aggressivität, waren, die zur Auflösung meines Kunstgesperres führten. Ohne mich auf weitere Erörterungen dieses Umstandes jetzt einzulassen, sei erwähnt, daß eine Auflösung des Gesperres auf diese Weise natürlich ebenso zu einem Genaustausch zwischen benachbarten Populationen und zur Vermeidung von Inzucht führen kann wie der häufiger im Tierreich zu beobachtende Vorgang, daß die Männchen abwandern.

5. Wärme- und Wetterempfindlichkeit meines Kunstgesperres

Die genauen Untersuchungen an einem relativ großen Material von Höglund (1955) und Marcström (1956, 1960) haben den Einfluß von „Schlechtwetter" auf die Entwicklung der Gesperre beim Auerhuhn überzeugend geklärt und gezeigt, daß Niederschläge, starker Wind und bodennahe Temperaturen unterhalb von 10° C in gemeinsamer Wirkung oder allein für sich imstande sind, die Kücken zwischen dem 2. und 6. Lebenstag an der Nahrungsaufnahme zu hindern und damit verhungern zu lassen, weil sie sich übermäßig lang wärmen müssen. Höglund (1965) konnte ferner zeigen, daß die normale Körpertemperatur des Auerhuhns 41,6° C beträgt und erst am 18. Lebenstag erreicht wird. Marcström (1956) maß die Körpertemperatur im Brutkasten geschlüpfter Kücken 10—15 Sekunden nach Verlassen der Eischale im Mittel mit 39,5° C und beobachtete, daß sie in den darauffolgenden 35 Minuten im Mittel auf 33,84° C absank (infolge der starken Verdunstung auf den nassen Dunen), um dann wieder allmählich anzusteigen. Rajala (1962) konnte an einer im Freigehege gehaltenen Auerhenne mit Kücken Höglunds und Marcströms Befunde bestätigen und Beziehungen zwischen Witterung, Wärmebedarf und Nahrungsaufnahme der Kücken innerhalb ihrer täglichen Aktivitätsperiode feststellen. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß durch diese Arbeiten der Schlüssel zum Verständnis für die in der Fortpflanzungsperiode des Auerhuhns überall seit langem festgestellten starken Schwankungen des „Kückenresultates" gefunden wurde. Indessen bedürfen aber noch wesentliche Einzelheiten zuzüglich der Klärung, wie z. B. aus den Beobachtungen an meinem Kunstgesperre hervorgeht; dies kann aber nur — wie wir sehen werden — durch Beobachtungen an einer Auerhenne, die ihre Kücken in voller Freiheit betreut, gelingen. Do wird uns vielleicht zu den dringend benötigten restlichen Erkenntnissen verhelfen.

Der Tod von drei meiner Kücken auf dem Transport in einem mit Luftlöchern versehenem Behälter, dessen Innentemperatur 35—40° C betrug, und nachher der geglückte Transport*) von 7 Auerkücken in eben demselben Behälter während 3 Stunden bei etwa 15° C zeigt, daß die Temperatur unter der hudernden Auerhenne nicht den im Laborversuch von Marcström (1956) und Höglund (1955) erzielten Ergebnissen entsprechen kann. Wahrscheinlich wirkt sich die bedeutend kältere Unterlage, auf der die Kücken ruhen, wärmeabsorbierend aus. Jedenfalls können noch nicht 2 Tage alte Kücken in Ruhestellung sehr wohl bedeutend tiefere Temperaturen als 30° C gut überstehen. Die tatsächlich herrschenden Temperatur-, Lüftungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse unter einer hudernden Auerhenne im Wald kennen wir noch nicht.

---

*) Nach einstündiger Fahrt hatte ich den Zustand der Kücken kontrolliert und festgestellt, daß alle zehn völlig benommen dalagen. Ich legte sie in meinen Hut und ging damit etwa 10 Minuten in der kalten Nachtluft auf und ab. Sieben konnte ich so wieder munter machen, während drei verendeten. Nun entfernte ich die

Das Bedürfnis meiner Kücken, während der Nahrungssuche im Garten sich zu wärmen, hing nicht nur von der jeweiligen Temperatur in Bodennähe, von der Windstärke und von den Niederschlagsverhältnissen ab, sondern weitgehend auch von der Beschaffenheit der Vegetation, in der sie Nahrung suchten. Es zeigte sich, daß sie bei Schlechtwetter bedeutend länger Futter suchen konnten, wenn wir uns im westlichen, höher gelegenen Gartenteil aufhielten, wo der Graswuchs sehr kurz war, als wenn wir uns im hohen Gras der Osthälfte oder gar im Sumpfgras fortbewegten. Das ist einleuchtend, weil ihre kleinen Körper im hohen Gras durchnäßt wurden. Aus demselben Grund möchte ich annehmen, daß die Kücken in freier Wildbahn bei Schlechtwetter an ähnlichen Örtlichkeiten mit niedriger Vegetation Futter suchen. Im Labor oder aber auch in einem Freigehege, das offenbar nicht so unterschiedliche Vegetation aufweist wie mein Garten, kann man das natürlich nicht sehen und wird den Schlechtwetterfaktor noch um einiges höher bewerten, als er in freier Wildbahn wirklich ist. Überhaupt scheint mir gerade das Auerhuhn nichts so sehr zu verabscheuen wie nasse Vegetation, auch später, wenn es schon seine eigene Körperwärme stabil halten kann. Regnete es, so baumten auch meine jungen Auerhühner im Bergwald sehr bald auf, fraßen Lärchennadeln an Stelle von Heidelbeeren und bewegten sich im Flug fort statt zu Fuß. Ferner störte auch starke Hitze meine Kücken beträchtlich, was sich im Alter von 7 Lebenstagen erstmalig zeigte, wo sie eine Temperatur im Schatten von 30° C veranlaßte dort zu ruhen und die Nahrungssuche bis zu einer Stunde zu unterbrechen. Es wäre demnach durchaus möglich, daß zu heißes Wetter in den ersten Lebenswochen auch einen negativen Einfluß auf die Entwicklung des Gesperres ausübt — was von anderen Autoren bisher nicht erwähnt wurde — und vielleicht sogar die südliche Verbreitungsgrenze von *Tetrao urogallus* beeinflußt. Gegen Hitze können sich die Kücken ja nicht unter dem Gefieder der Henne gleich gut schützen wie gegen Kälte und Nässe.

Da nach Marcström (1960) nicht das Schlechtwetter selbst, sondern die dadurch bedingte Einstellung der Nahrungssuche in erster Linie über Tod

---

Wärmflasche aus dem Transportkästchen, lüftete es ordentlich, breitete ein Flanelltuch hinein, legte die sieben munteren Kücken wieder zurück und setzte die Fahrt fort.

und Leben der Kücken entscheidet, waren natürlich meine Kücken, die ich zusätzlich zu Hause fütterte, einer Auslese durch den Wetter- und Klimafaktor nicht unterworfen. Es gibt aber auch in freier Wildbahn Umstände, die den Schlechtwetterfaktor wenn nicht aufheben, so doch weitgehend neutralisieren können, z. B. wenn sich eine Henne mit dem Gesperre in einer Biozönose aufhält, die zu dem gegebenen Zeitpunkt besonders reichhaltig an Insekten ist. Die Kücken können dann auf kleinstem Areal und in kürzester Zeit ihren Energievorrat ergänzen und so auch längere Schlechtwetterperioden überstehen. Derartiges trifft voll für Saumbiozönosen (Waldrand) zu.

6. Ernährung meines Kunstgesperres

Betrachten wir diese gesondert in zwei Zeitabschnitten, in denen sich der Organismus des Auerhuhnkücken wärmephysiologisch unterschiedlich verhält: Bis zum 18. Lebenstag und nach diesem bis zur Auflösung des Gesperres.

Periode, in der die Kücken ihre Körpertemperatur nicht selbständig stabil halten können.

Wenn es die Witterung gestattete, suchten meine Kücken im Garten im Verlauf von 8 Stunden etwa 7 Stunden ununterbrochen Futter. Zuzüglich fraßen sie zu Hause morgens und abends. Auf den ihnen zur Nahrungssuche zur Verfügung stehenden etwa 4000 m^2 fanden sie während dieser Zeit offensichtlich genügend Nahrung. Das ihnen zu Hause gereichte Futter (Mehlwürmer und getrocknete Ameisenpuppen) wollten sie ursprünglich nicht annehmen, und erst der Hunger veranlaßte sie dazu. Nach wenigen Tagen gehörten Mehlwürmer indessen zu den von ihnen hochgeschätzten Leckerbissen, die sie auch im Garten jederzeit jeder anderen Nahrung vorzogen, wenn sie ihnen gereicht wurden. Ameisenpuppen beachteten sie dagegen draußen nicht. Auf ihrer Futtersuche im Garten jagten sie in der Krautschicht systematisch auf dort ruhende Arthropoden, versuchten auch fliegende zu fangen — was ihnen anfänglich zumeist nicht gelang — pickten aber nur ausnahmsweise auf am Erdboden sitzende oder kriechende Tiere. Spinnennetze und die Schaumnester von Zikaden fraßen sie gern. Sie begehrten somit alles in der Krautschicht für sie wahrnehmbare Animalische, ausgenommen wespenartig erscheinende Insekten, behaarte Raupen und Käfer, die größer als 0,25 cm waren. Es war keineswegs leicht die Nahrungsaufnahme der Kücken zu beobachten, obwohl wir dicht daneben standen; die Beuteobjekte waren ja teils sehr klein, teils behinderte die Vegetation unsere Sicht und schließlich schnappten die Kücken blitzartig zu. Aber doch glaube ich behaupten zu können, daß sie behaarte Raupen und wespenartig aussehende Insekten von allem Anfang an ablehnten; bei den größeren Käfern bin ich mir dessen nicht ganz sicher. Sie könnten unter Umständen hier durch Erfahrung gelernt haben, daß solche zu hart sind. Jedenfalls suchen Kücken dieses Alters ihr Futter auf Sicht und angeborene optische Tabus wären deshalb nicht auszuschließen. Auch spielen in ihrem Speisezettel kriechende Tiere deshalb eine so geringe Rolle, weil ihre Aufmerksamkeit ausschließlich auf die Krautschicht gerichtet ist und nicht, weil sie etwa Imagines den Larven oder „Würmern" vorzögen. Daß dem so ist, sehen wir daran, wie gern sie Mehlwürmer fraßen, wenn ihnen diese zugänglich waren. Die Biomasse der von den Kücken täglich aufgenommenen Futtertiere auch nur annähernd zu schätzen ist unmöglich, schon allein aus dem Grund, weil sie ungezählte Male vergebens picken, d. h. die Beute entkommt ihnen. Übrigens trifft die von mehreren Autoren geäußerte Vermutung, bei Schlechtwetter säßen die Futtertiere der Auerhuhnkücken ruhiger und versteckter, weshalb dieser Umstand ihre Nahrungsaufnahme erschwere, nicht zu: Im Gegenteil, dann ist es für sie leichter, Beute zu machen, und die kürzere zur Verfügung stehende Futterzeit wird durch das bessere Fangergebnis geringfügig kompensiert, wie ich sah.

Um Vegetabilisches kümmerten sich meine Kücken zunächst nicht, ausgenommen um halbreife oder reife Beeren von *Fragaria vesca,* die sofort gefressen wurden. Nicht einmal in meinem Arbeitszimmer, wo sie doch auch Ameisenpuppen fraßen, rührten sie dargebotenes feingeschnittenes Grün an. Mit dem Pflanzlichen scheinen sie allmählich dadurch in Berührung zu kommen, daß sie beim Picken nach Beutetieren gelegentlich solches ins Schnäbelchen bekommen und es schlucken, wenn es ihnen zusagt. Animalisches wird (mit wenigen Ausnahmen) sofort geschluckt, Vegetabilisches erst nach Prüfung. Sie lernen also hier ganz eindeutig durch Erfahrung eine Futterquelle kennen. Nur das Wie ist bis auf weiteres ungeklärt. Vegetabilisches muß erstens genügend weich für den zarten Schnabel sein, was z. B. bei Erdbeeren sicher der Fall ist, zweitens muß es vermittels eines mechanischen Sinnes bei den Kücken ein Lustgefühl erregen. Ob sie richtige Anosmatiker sind wie die meisten Vögel, wäre noch zu überprüfen. Zahn (1933) hat u. a. bei Anatiden das Gegenteil gefunden, und auf einem schematischen Querschnitt durch die Riechhöhle des Haushuhns sah ich die Postconcha als halbkugelige Vorwölbung abgebildet. Trotz des dicken Stratum corneum vermittelt zweifellos die Zunge bei *Tetrao urogallus* alle vier Geschmacksqualitäten, möglicherweise verstärkt durch die Zweige des 1. und 2. Astes des N. trigeminus, die sich in der Schleimhaut des Palatum darum verbreiten. Aber vielleicht sind es die vielen Tastzellen am letzteren und an der Zunge, die dem Kücken die entscheidenden Sinnesqualitäten vermitteln; wir wissen es nicht. Physiologisch sind kleine Auerhuhnkücken nicht imstande, zellulosehaltige Nahrung zu verdauen, weil dazu in ihren Blinddärmen die notwendige Bakterienflora fehlt. Rajala (1959) sah die Kücken erstmalig zwischen 7. und 9. Lebenstag Blinddarmlosung absetzen; ich vergaß leider darauf zu achten.

Am 8. Lebenstag sah ich erstmalig ein Kücken an Blättchen von *Vaccinium myrtillus* zupfen und am 9. Lebenstag Samen von Gräsern und Staubgefäße verschiedener Blüten gelegentlich fressen, am 15. Lebenstag dagegen schon eifrig an verschiedenen Gräsern und Trieben zupfen, sowie Früchte von *Ranunculus* spec. und *Rumex acetosa* systematisch suchen; *Rumex alpinus* mochten sie dagegen nicht. Zu Hause fraßen sie jetzt auch Haferflocken, Brotkrumen und Maisgrieß.

Periode, in der die Kücken ihre Körpertemperatur selbständig stabil halten können.

Die weitgehende Witterungsunabhängigkeit der Kücken ließ jetzt ihren — wohl angeborenen — eigenen Freßrhythmus in Erscheinung treten. Nach dem Erwachen gegen 5 Uhr — durch die Übernachtung im Hause verspätet — fraßen sie eifrig in meinem Arbeitszimmer und in der Küche das ihnen auch bisher Gereichte, zuzüglich Blätter und Blüten von *Stellaria media.* Von 8 Uhr bis etwa 12 Uhr suchten sie im Garten ununterbrochen Futter; danach ruhten sie praktisch 2—3 Stunden, nur von gelegentlicher Futtersuche unterbrochen, um dann wieder bis 17 Uhr eifrig zu fressen. Nach wie vor bildete Animalisches die Hauptnahrung; sie interessierten sich jetzt auch für am Boden kriechende Tiere, weshalb nun Ameisen, Regenwürmer, Eidechsen und Schlangen zu ihrem Speisezettel gehörten. Namentlich letztere beiden fingen sie erstaunlich geschickt und mochten sie so gern wie Mehlwürmer. Von Vegetabilien fraßen sie Blätter von *Achilleum millefolium, Leontodon* spec., *Dipsacus* spec., Blüten von *Calluna vulgaris,* Lärchen- und Fichtentriebe, sowie sehr gerne die nun reifen

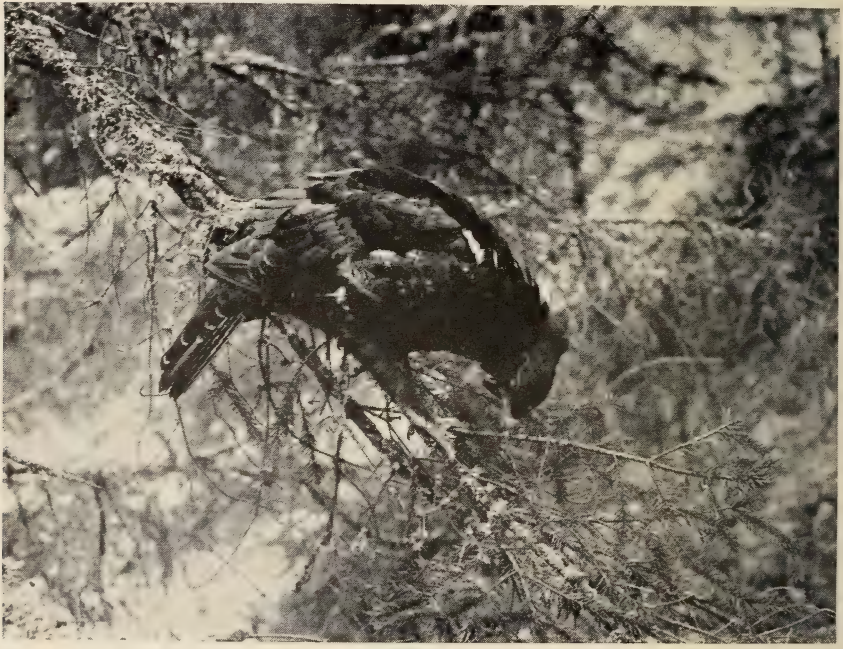


Abb. 12. Alexander beim Flechtenfressen.

Beeren von *Vaccinium myrtillus.* Bei starkem Regen stellten sie — wie schon erwähnt — bald die Futtersuche am Boden ein und nadelten (wie zumeist bei nasser Vegetation) wesentlich lieber auf Lärchen als auf Fichten, fraßen aber auch Flechten (Abb. 12). Sehr begehrt waren stets die Blüten von *Melampyrum silvaticum* und *Lathyrus* spec. (auch Blätter); gelegentlich zupften sie an jungen Blättern von *Eupteris aquilina.* Nach ihrem 18. Lebenstag nahm der Anteil der Vegetabilien an ihrem Speisezettel ständig zu, um am 45. das Übergewicht zu bekommen. Die Insektensuche hatten sie fast ganz aufgegeben und fingen entweder fliegende Insekten oder kriechende Tiere. Auch frische Ameisenpuppen fraßen sie nun gerne. Der vegetabilische Nahrungsteil nahm weiter zu, insbesondere Lärchen- und Fichtennadeln, sowie Preisel- und Heidelbeeren, wobei sie erstere (zu meiner Überraschung) bevorzugten. Ferner war interessant, daß ihnen nun nicht mehr Mehlwürmer als Leckerbissen am liebsten waren, sondern Käse und Quark. Nach dem 60. Lebenstag begann ihr Appetit zusehends abzunehmen, was sich in einer deutlich erkennbaren Verkürzung der Freßzeiten zeigte, die jetzt morgens etwa bis 11 Uhr und nachmittags von 17 Uhr bis zum Einbruch der Dunkelheit dauerten. Ihre Ernährung ruhte jetzt fast ausschließlich auf vegetabilischer Grundlage, Animalisches wurde nur mehr gelegentlich aufgenommen. Überraschend war, daß die Beerenäsung — zeitlich beurteilt — nur etwa 50 % ausmachte, trotz überreichen Angebotes und Stimmungsübertragung durch uns, die wir eifrig für den Haushalt pflückten.

Erde pickten die Kücken sogleich auf, als sie erstmalig im Garten Futter suchten, kleine Steinchen sah ich sie erst in der 2. Lebenswoche aufnehmen.

Abb. 13. Alexander beim Trinken aus dem Bach vor unserem Haus.

Sehr gerne pickten sie an Holzkohle, sobald sie einmal diese auf einer Feuerstätte neben dem Bach vor unserem Haus entdeckt hatten.

Von dem Tag an, wo sich mein Kunstgesperre in unserer Pflege befand, beobachtete ich, daß 1. der Wasserbedarf der Kücken zu allen Zeiten groß war — auch später, als sie hauptsächlich Vegetabilien zu sich nahmen und 2. ihr Durst nicht durch die Aufnahme von Wassertröpfchen an Gräsern (Tau) gestillt wurde, sondern von allem Anfang an durch Trinken aus Pfützen, Gräben und Wasserläufen (Abb. 13), bzw. daheim aus Schüsseln. Diese meine Beobachtungen stehen in krassem Widerspruch zu fast sämtlichen Literaturangaben, die die Wasseraufnahme von Auerhuhnkücken betreffen. Auch später tranken die jungen Auerhühner viel und häufig.

7. Zum Verhalten meines Kunstgesperres zu Freßfeinden

Am 14. Lebenstag sah ich erstmalig meine Kücken spontan auf einen hoch über uns fliegenden Mäusebussard, den sie fixierten, durch sofortiges Verstummen und Sich-drücken an Ort und Stelle reagieren. Diese Schreckstellung verließen sie erst, nachdem ich wieder meine Stimme hören ließ, sobald der Bussard aus unserem Blickfeld verschwunden war. Am 15. Lebenstag beachteten sie einen niedrig, relativ langsam über uns streichenden Mäusebussard überhaupt nicht, ebenso nicht einen Bussard am 19. Lebenstag. Am 22. Lebenstag veranlaßte sie dagegen ein weit von uns im Süden hoch fliegender Bussard Deckung zu suchen — wiederum stumm, am 23. Lebenstag ein kurz am Waldrand auftauchender Habicht unter Ausstoßen von dünnen Warnlauten blitzschnell in Deckung zu laufen. Von jetzt an warnten sie immer bei Entdeckung eines Raubvogels, drückten sich dann oder gingen in Deckung (wenn solche in der Nähe war), aber warnten auch bei gewissen sehr großen oder besonders geformten Wolken am Himmel, bzw. bei Flugzeugen; warnte ich auf gleiche Weise wie sie, drückten sie sich gleichfalls sofort oder gingen in Deckung. Vor dem 14. Lebenstag erschraken sie niemals, nicht einmal wenn man über sie ein Tuch schwang, einen Stuhl hinwegstellte usw. Diese Beobachtungen stehen im Gegensatz zu den Angaben Müllers (1961) über seine Luftfeind-Attrappenversuche bei Auerhuhnkücken, der schreibt: „ . . . ab 2. Lebenstag eigenes Erkennen der Luftgefahr; bereits sofort unterschiedliche Reaktionen auf langsam bzw. schnell bewegte Attrappen. Ab 6. Lebenstag Warnlaute . . .“ Dagegen stimmen Rajalas (1962) diesbezügliche Beobachtungen, die er nicht wie Müller mit Attrappen, sondern im Freigehege, bei Auftauchen von verschiedenen Raubvögeln machte, überraschend mit meinen überein. Er sah nämlich die Kücken erstmalig am 19. Lebenstag überhaupt von Luftfeinden Notiz nehmen (ich am 14.) und hörte sie erstmalig am 21. Lebenstag warnen (ich am 23.). Rajalas Kücken standen unter Obhut ihrer eigenen Mutter. Trotzdem zeigten unsere beiden Gesperre eine etwa gleiche Entwicklung des Verhaltens gegenüber Luftfeinden. Zweifellos ist dies angeboren und erscheint zu dem Zeitpunkt entwickelt (herangewachsen), zu dem die Kücken die Mutterhenne nicht mehr zum Wärmen während der Nahrungssuche aufsuchen müssen. Müllers von unseren Beobachtungen abweichende Ergebnisse seien hier nicht diskutiert, weil wir uns mit dem Auerhuhn und nicht mit methodischen Fragen befassen wollen.

Rajala (1962) teilt mit, daß sich beim Auerhuhn im Alter von einem Monat ein deutlicher Unterschied im Verhalten zu Luftfeinden zwischen den Geschlechtern zu zeigen scheint, indem der Hahn sich weniger gut schützt, ja sogar mit gesträubtem Kopf- und Halsgefieder die Verteidigungsstellung einnimmt. Das konnte ich bei A nicht sehen, wenn mir auch auffiel, daß die Hennen häufiger (aber nicht immer) zuerst den Raubvogel wahrnahmen. Aber aus Beobachtungen an einem einzigen Hahn läßt sich nichts Allgemeingültiges schließen.

Das richtige Verhalten zu Bodenfeinden (im Alpenraum: Mensch, Fuchs, Musteliden, Hund und Katze) entwickelt sich bei Auerhühnern offensichtlich weit langsamer als gegenüber Luftfeinden und wahrscheinlich lernen sie in diesem Sektor manches von der Mutter (vor allem durch Stimmungsübertragung). Ich sah A vor einem Hermelin im Alter von 28 Tagen keineswegs auffliegen, sondern es androhen und er wäre ihm bestimmt zum Opfer gefallen, wenn ich nicht zu Hilfe geeilt wäre. Und im Alter von 3½ Monaten näherte sich A völlig vertraut einem Hund auf einem Kartoffelacker! Auch vor Alpenschneehasen *(Lepus timidus)* in meinem Garten flogen die Kücken nicht davon, sondern stolzierten nur etwas erregt in Imponierhaltung an ihnen vorbei. Erst zu Ende des 5. Lebensmonats konnte ich bei A in meinem Haus sehen, daß er vor Fremden aufflog und sich zu verbergen suchte (im Freien wäre er vermutlich weggeflogen), und bei Do konnte ich nur wenig früher im Käfig die mir aus freier Wildbahn bekannten krächzenden und gockenden Warnlaute vernehmen, mit denen eine Henne ihr Gesperre vor einem Menschen oder einem Hund warnt.

Es scheint mir, als ob beim Auerhuhn gewisse optische Sinneseindrücke wohl von einem bestimmten Alter an automatisch eine zweckmäßige Reaktion auf Freßfeinde auszulösen imstande sind, aber zuzüglich akustische Merkmale oder Merkmalsträger in derartige Reizsituationen hineingelernt werden, ohne die eine Gefahrensituation nicht immer rechtzeitig vom Vogel erkannt und dementsprechend beantwortet werden kann. Für diese Vermutung möchte ich drei Hinweise anführen:

1. In Finnland wird Auerwild beiderlei Geschlechts im Herbst erfolgreich mit einem spitzartigen fuchsfarbenen Hund (pystykorva) bejagt, der sogleich Laut gibt, wenn er ein Auerhuhn (oder Birkhuhn) wahrnimmt. Die Vögel baumen dann auf, der Hund steht unter dem betreffenden Baum und bellt weiter, bis der Jäger entsprechend näher gekommen ist und schießen kann. Nun zeigt sich aber alljährlich von neuem, daß zu Ende jeder Jagdsaison diese Jagdart nicht mehr gute Resultate bringt und daß zum Großteil damit nur diesjährige Auerhühner zur Strecke kommen. Außerdem weiß jeder Jäger in Finnland, daß er sich seinem Opfer ungesehen auf Schußweite nähern muß, weil es sonst sofort abstreicht. Daraus geht hervor: Ältere Vögel kommen auf diese Art nicht zur Strecke, weil sie —

entweder vorbeigeschossen, oder den herankommenden Jäger rechtzeitig wahrnehmend — in früheren Jahren gelernt haben, das Bellen des Hundes mit einem Schreckerlebnis zu verbinden, das zum Wegfliegen veranlaßt; diesjährige Vögel haben Gleiches im Lauf der Saison erlernt. Akustisch ist hier der Merkmalsträger.

2. A fürchtet sich wesentlich mehr vor dem Sprechen familienfremder Personen, die uns besuchen, als vor deren Aussehen oder Gestalt. Akustisch ist das Merkmal.

3. Wie ich sah, genügte das von einem Habicht erzeugte Fluggeräusch die Kücken zum blitzartigen Aufsuchen von Deckung zu veranlassen, nachdem einen Monat vorher derselbe Raubvogel ein Kücken geschlagen hatte. Akustisch ist das Merkmal.

8. Zur Lebensweise der jungen Auerhühner Alexander, Mädi und Dorothee (vgl. Abb. 5, S. 61)

Unter „junge Auerhühner" seien hier meine Kücken vom 80. Lebenstag an (Auflösung des Gesperres) verstanden, doch möchte ich gleich betonen, daß ich damit nicht behaupten will, zu diesem Termin löse sich in der Regel ein Auerhuhngesperre auf.

Unser Wohnhaus als Mittelpunkt gedacht, hielten sich die Vögel in einem Umkreis von knapp 700 m auf, der bis zum Ende ihres Freifluges nie überschritten wurde: Mä zumeist im Wald südlich und südöstlich unseres Gartens, erschien aber auch ab und zu in der Umgebung des Nachbargehöftes im N und einige Male im Garten des östlich von uns gelegenen Hauses an der Straße. Do wurde anfänglich durch ihre Verletzung am Umherfliegen gehindert, aber die beiden Male, die sie wegflog, verstrich sie in östlicher Richtung zum Sölkbach hinunter, in dessen Nähe ich sie dann weiter im SO auch nach einer Woche fand. A hielt sich die meiste Zeit in unmittelbarer Nähe des Hauses, in der übrigen nur wenige zehn Meter südlich vom Garten auf und später, als er weiter umherflog (Anfang Oktober), ebenfalls östlich-südöstlich von uns. A besuchte die verschiedensten Gehöfte in diesem Raum, was die Hennen nicht taten. Es konnte keine Rede davon sein, daß die jungen Auerhühner sich besonders häufig dort aufhielten, wo es reichlich Heidel- und Preiselbeeren gab. Im Gegenteil. Die Bevorzugung des östlich-südöstlich von uns gelegenen Geländes, das steil zum Sölkbach abfällt, war auffallend. Dort gibt es überhaupt keine Beerenflora, sondern stark aufgelockerten Bauernwald (Fichten, vereinzelt Föhren und Bergahorn) mit Schlägen, Haseldickungen, frisch gemähten Wiesen, stark versumpften ungemähten Wiesen, Geröll und Auwald (Weiden, Erlen, Birken, vereinzelt Aspen). Bemerkenswert ist ferner, daß die Vögel niemals hangaufwärts in NW-Richtung verstrichen, wo sie in etwa 500 m Luftlinie auf Artgenossen gestoßen wären. Ferner muß erwähnt werden, daß sie sich nur selten dort aufhielten, wo ich sie noch im Vormonat auf der Nahrungssuche begleitet hatte, ausgenommen unseren Garten.

Ihr Appetit hatte noch weiter abgenommen. A lebte manche Tage überhaupt nur von der „Zusatznahrung", die wir ihm boten. Mehlwürmer interessierten die Vögel nicht mehr, dagegen liebten sie leidenschaftlich Weintrauben, was wir zufällig bemerkten. Mit diesen konnte man sie jederzeit sofort heranlocken. Im Gelände schmeckte ihnen das junge auf den kürzlich gemähten Wiesen sprießende Gras am besten. Auf Aspen sah ich sie niemals äsen (was sie in Nordeuropa im Herbst sehr gern tun), wohl aber auf Ahornen. Um Erlen-, Hasel-, Weiden- und Birkenblätter kümmerten sie sich nicht. Genadelt wurde vor allem an Lärchen. Brombeeren mochten sie, ebenso Himbeeren, doch keineswegs so gern wie Weintrauben. Sie ästen morgens bis etwa 10 Uhr und dann von 17 Uhr bis zur Nachtruhe. Tagsüber suchten sie nur selten und wenn, dann ganz kurz Futter.

Sie erwachten morgens wenn es im E ein wenig hell wurde, putzten sich, ordneten ihr Gefieder etwa eine Viertelstunde und ästen dann — unterbrochen von langen Pausen — auf ihrem jeweiligen Schlafbaum etwa drei viertel Stunden. Erst dann flogen sie zu Boden um weiter Futter zu suchen. Vom Erwachen bis zum Flug auf den Boden verging somit im Schnitt 1 Stunde. Dieses Intervall blieb annähernd gleich, auch wenn sich natürlich der Beginn ihrer Tagesaktivität mit dem Fortschritt des Herbstes verspätete. Nach Beendigung ihrer Futtersuche waren sie dann unglaublich faul und hockten entweder draußen am Erdboden, im Zimmer auf der Sitzstange, auf dem Terrassengeländer oder auf einem Ast. Oft sah ich sie dabei mit geschlossenen Augen bis zu einer halben Stunde schlafen! Ihre Aktivität nachmittags dauerte nur etwa 1 Stunde bis zum Einschlafen und beschränkte sich auf grasen, bzw. kurz nadeln oder Blättchenfressen am Schlafbaum.

Das Beziehen des Schlafbaumes schien eine wichtige Angelegenheit zu sein, denn sosehr sie unser Haus als Tagesaufenthalt liebten, sowenig wollten sie da schlafen. Selbst bei windigem und regnerischem Wetter flogen sie zur Nachtruhe hinaus. Art, Höhe, Dichte und Beschaffenheit des Schlafbaumes war ihnen gleichgültig, abgesehen davon, daß die Äste, auf denen sie ruhten, nicht zu dünn sein durften; aber die Lage des von ihnen gewählten Schlafplatzes war stets die gleiche: am Rand einer Baumgruppe, bzw. am Waldrand und ostexponiert. Niemals schliefen sie auf einzelstehenden Bäumen oder inmitten eines Bestandes! Einen gleichbleibenden Platz hinsichtlich Höhe und Nähe zum Stamm hielten sie nicht ein. Wie die Vögel die Ostexponierung praktisch richtig orteten, weiß ich nicht; möglicherweise negativ phototropisch. Ich beobachtete nämlich oft, neben meinen Auerhühnern stehend, daß sie stets sehr lange mit gestrecktem Hals hin und herschauten, bevor sie sich entschlossen auf einen Baum zu fliegen. Zuerst dachte ich, sie sicherten; aber dann fiel mir auf, daß sie auch dann, wenn sie einmal in meinem Arbeitszimmer übernachteten, derartige lange Hälse vor dem Einschlafen machten und durch die Fenster den westlichen Himmel beobachteten. Freilich sah ich, daß sie auch bei dichtestem Nebel stets einen richtig exponierten Schlafbaum wählten, aber die Lichtempfindlichkeit des Tetraonidenauges kennen wir m. W. ja nicht.

Ferner: War von dem Äsungsplatz, wo das betreffende Huhn auffliegen wollte, kein geeigneter Baum im Direktflug zu erreichen, so flogen sie zuerst auf einen beliebigen Baum oder auf unser Hausdach, orteten dort und flogen kurz darauf an ihr richtiges Ziel. Mit dem Kürzerwerden der Tage bezogen sie ihren Schlafbaum immer später, zuletzt im Oktober schon fast bei Dunkelheit. Ich möchte betonen, daß meine eben geäußerte Ansicht zum Thema vorläufig noch den Charakter einer Hypothese hat.

Beachtlich war und ist die starke Bindung der selbständig gewordenen jungen Auerhühner an mich, bzw. an meine Frau. Selbst wenn wir annehmen, wir wären eine „komplexe Ersatzmutter", hätten wir damit keine Erklärung für diesen Umstand gefunden, denn nach Auflösung des Gesperres erlischt die Bindung zwischen der Henne und ihren Jungen, soweit wir es aus Zufallsbeobachtungen in der freien Wildbahn wissen. Ich meine daher, daß die Beziehungen von A und Do zu uns ein in Futterzahmheit umgewandeltes Mutter-Kind-Verhältnis ist, bei dem erlernte Ortsmerkmale, deren Träger wir sind, eine Rolle spielen könnten. Hinweise dafür sind: 1. Do, die nicht im Haus wohnt, sondern in einem Käfig im Garten und ausschließlich von mir gefüttert wird, ist weder meiner Frau gegenüber vertraut, noch den Kindern, sondern gegenwärtig nur noch mir gegenüber. 2. A, um den sich meine Söhne nicht mehr kümmern, weil sie tagsüber in der Schule sind und um den sich unsere kleine Tochter nicht kümmern darf, weil er ihr gefährlich werden könnte, verhält sich neuerdings denselben Kindern gegenüber, denen er noch vor drei Monaten im Wald nachlief, äußerst reserviert. Meiner Frau und mir gegenüber ist er in gleicher Weise vertraut wie vorher.

3. Do wird durch meine Besuche im Käfig freudig erregt: Sie schlägt mit den Flügeln, läuft hin und her und badet. A wird zuzüglich noch durch meine Frau erregt: Er wird aggressiv, macht einen Fächer mit dem Schwanz

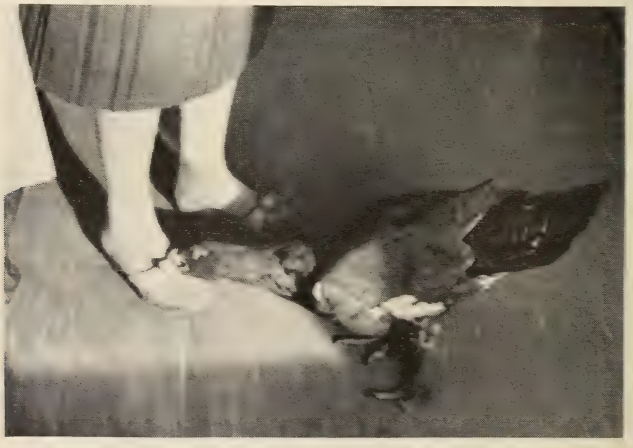


Abb. 14. Alexander attackiert Frau Dr. Krott.

und hackt auf uns los (Abb. 14), ja, läuft uns so erregt nach, während er die Kinder nicht beachtet oder deren Nähe bisweilen sogar meidet. Selbstverständlich läßt er auch Fremde völlig in Ruhe.

Zusammenfassung

1. Über die Lebensweise des alpinen Auerwildes sollen Kenntnisse vermittels einer autökologischen Studie gewonnen werden, in der das Schicksal ein und desselben Auerhuhngesperres und dessen Nachkommenschaft einige Jahre hindurch verfolgt wird.

2. Das Ausgangsmaterial (die Stammvögel) wird direkt im Alter von 24 Stunden aus freier Wildbahn entnommen und dann im Haus und Garten aufgezogen, doch so, daß die Kücken sich ihr Futter zum Großteil selbst suchen müssen. Sie werden in ihrer Bewegungsfreiheit nicht behindert und können, sobald sie flugfähig geworden sind, nach Belieben fliegen, wohin sie wollen. Beschaffung und Aufzucht der Kücken werden geschildert.

3. Die Paarungszeit des Auerhuhns liegt im Alpenraum um Mitte Mai herum und scheint von der jeweilig herrschenden Witterung nicht beeinflußt werden zu können.

4. Zur Gelegeablage bevorzugt die Auerhenne keinen bestimmten Merotop, sondern verlangt nur eine Örtlichkeit, die Sichtschutz bietet und deren Bodenbeschaffenheit der eines Badeplatzes (Huderplatzes) entspricht.

5. Brütende Hennen und deren Gelege scheinen beim Auerhuhn mehr gefährdet zu sein als bei anderen Tetraoniden. Offenbar begegnet eine für die Größe dieser Art relativ hohe Eizahl dieser Gefährdung.

6. Auerkücken kennen in den ersten Lebenswochen ihre Mutter nicht individuell, sind daher nicht auf sie geprägt. Die Henne besitzt nur eine funktionelle Valenz (Wärmen und Gefahrvermeidung). Auerkücken lernen ihre Mutter allmählich kennen.

7. Der Geschwisterverband löst sich allmählich durch die Aggressivität und die Tretversuche der jungen Hähne auf, in dem beobachteten Fall am 80. Lebenstag.

8. Die Wärme- und Wetterempfindlichkeit der Auerkücken liegt etwas überhalb der von skandinavischen und finnischen Forschern vermuteten Grenzen.

9. In der Ernährung der Kücken bis zur Auflösung des Gesperres lassen sich deutlich zwei Perioden unterscheiden, in denen zuerst die animalische und dann die vegetabilische Nahrung dominiert. Bei der Aufnahme pflanzlicher Nahrung lernen die Kücken offensichtlich viel durch Erfahrung.

10. Das Verhalten gegenüber Luftfeinden beruht zum Großteil auf angeborene Reaktionen, zu Bodenfeinden hingegen zum Großteil auf erlernten. Die Henne spielt hier eine große Rolle.

11. Die aufgezogenen jungen Auerhühner verlieren ihre Bindung an den Pfleger nicht, obwohl sie nach Belieben frei fliegen können. Der Hahn vertrieb die Hennen vom Platz, an dem er sich aufhielt.

12. Beobachtungen weisen daraufhin, daß die Wahl des Schlafbaumes beim Auerhuhn negativ phototropisch gesteuert sein könnte.

Schrifttum

Fuschlberger, H. (1956): Das Hahnenbuch. — München-Solln. 2. Auflage.

Goethe, F. (1937): Beobachtungen und Erfahrungen bei der Aufzucht von deutschem Auerwild. — Deutsche Jagd, Nr. 6 u. 7.

Hosking, E. J. (1939): Incubationperiod of capercaillie and precocity of chicks. — British Birds, Vol. XXXIII., p. 198.

Höglund, N. H. (1955): Kroppstemperatur, aktivitet och föryngring hos tjädern *Tetrao urogallus* L. — Viltrevy Bd. 1/1, p. 1—87.

—, (1956): Om könsskiljande karaktärer hos småkycklingar av tjäder *Tetrao urogallus* Lin. — Viltrevy Bd. 1/2, p. 150—158.

Koivisto J. u. Paasikunnas Y. (1964): Erfahrungen bei der künstlichen Aufzucht von Tetraonidenkücken (finnisch). — Suomen Riista 17, p. 173—180.

Koivisto J. (1965): Behavior of the Black Grouse, Lyrurus tetrix (L.) during the spring display. — Riistatieteellisiä julkaisuja, 26.

Krutowskaja E. A. u. E. V. (1954): Über Zähmungs- und Aufzuchtversuche mit Auerwild in der Sowjetunion (finnisch). — Suomen Riista 9, p. 85—104.

Marcström, V. (1956): Om kroppstemperaturen hos tjäderkycklingar *Tetrao urogallus* Lin. vid kläckningen och omedelbart därefter. — Viltrevy Bd. 1/2, p. 139—149.

Marcström, V. (1960): Studies on the physiological and ecological background to the reproduction of the capercaillie (*Tetrao urogallus* L.). — Viltrevy Bd. 2/1, p. 1—47.

Müller, D. (1961): Quantitative Luftfeind-Attrappenversuche bei Auer- und Birkhühnern (*Tetrao urogallus* L. und *Lyrurus tetrix* L.). — Z. Naturforschung Bd. 16 b/8, p. 551—553.

Niethammer, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. — Hamburg und Berlin.

Rajala, P. (1959): Zur Ernährung von Auerkücken (finnisch). Suomen Riista 13, p. 143—154.

—, (1962): Über die Lebensweise von Tetraonidenkücken (finnisch). — Suomen Riista 15, p. 28—53.

Siivonen, L. (1953 a): Über die Schwankungen des Schlupftermines bei Hühnervögeln (finnisch). — Suomen Riista 8, p. 147—151.

—, (1953 b): Über die Vernichtung von Gelegen der Hühnervögel (finnisch). — Suomen Riista 8, p. 46—48.

Ueckermann, E. (1964): Erhebung über die Wildverluste durch den Straßenverkehr und die Verkehrsunfälle durch Wild. — Z. Jagdw. Bd. 10/4, p. 142—169.

Wurm, W. (1909): Kritische Naturgeschichte des Auerwildes. — Berlin.

Zahn, W. (1933): Über den Geruchssinn einiger Vögel. — Z. vergl. Physiol. 19.

Anschrift des Verfassers: Dr. P. Krott, Kleinsölk, 8961 Stein a. d. Enns, Österreich.

Briefe C. L. Brehms an C. F. Bruch, 1827—1857

Herausgegeben von GÜNTHER NIETHAMMER

Christian Ludwig Brehm hat 50 Jahre lang einen ausgedehnten Briefwechsel mit Ornithologen seiner Zeit gepflegt. Von der sehr großen Zahl dieser Briefe sind nur ganz wenige erhalten geblieben und zwar fast ausschließlich von Brehm geschriebene, aber so gut wie gar nicht diejenigen seiner Korrespondenten (vgl. die Zusammenstellung von Buchda, Falke 1964, p. 91—94). Aus den wichtigsten seiner bisher publizierten Briefe an J. F. Naumann (1817—1853), H. Lichtenstein (1823—1835), E. F. von Homeyer (1833—1858) und Olphe-Galliard (1856—1864) gewinnt der Leser ein Bild von Brehms phänomenaler Kenntnis der Vögel. Seine Vogelsammlung war dem Pastor, so liebevoll er auch das Federkleid eines Balges betrachten konnte, hauptsächlich ein Mittel, um neue Erkenntnisse zu sammeln. Deshalb ist die Vogelsammlung immer ein zentrales Thema, das reichen Stoff für Vorschläge zu Tausch und Vervollständigung wie auch für Anregungen zur Klärung taxonomischer Fragen liefert. Brehm dürfte kaum einen Brief an Ornithologen geschrieben haben, in welchem er nicht bei irgendeiner Gelegenheit auf seine Balgsammlung Bezug genommen hätte. Er vermittelte dabei nicht nur Beobachtungen, die er am lebenden und toten Vogel, bei der Vogeljagd, beim Präparieren und Sezieren gemacht hatte, sondern er knüpfte an solche Feststellungen meist auch Überlegungen und Folgerungen zur Taxonomie und Biologie und gab dabei fast immer neue Anregungen zu ihm interessant erscheinenden künftigen Untersuchungen. Er wurde nicht müde zu betonen, wie wichtig für ornithologische Probleme der genaue morphologische Vergleich der Vögel sei und daß er seine Vogelsammlung als den sicheren Grund betrachte, auf dem er sich in heißem Bemühen um Erkenntnis bewege. Bei der Bewertung morphologischer Merkmale ging er von der Art als Fortpflanzungsgemeinschaft aus, und daher legte er so großen Wert auf das Sammeln „gepaarter Paare", ein Ausdruck, der in Brehms Veröffentlichungen und Briefen immer wiederkehrt und auch auf zahlreichen Etiketten seiner Bälge vermerkt ist.

Kaum ein anderer Briefpartner konnte Brehm so verstehen und ihm soviel bieten wie Carl Friedrich Bruch, von 1815—1855 Notar in Mainz, 1844 zum Dr. h. c. der Universität Gießen promoviert, Mitgründer (1834) und 1. Direktor der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft, ein angesehener Mainzer Bürger und lange Jahre Mitglied des Stadtvorstandes. Bruch hat schon auf dem Gymnasium naturwissenschaftliche Studien betrieben und sich besonders der Ornithologie zugewandt. Er brachte eine große Sammlung Vögel aus aller Welt, die insbesondere fast alle europäischen Arten umfaßte, zusammen und verstand auch selbst ausgezeichnet zu präparieren. Die heimische Vogelwelt kannte er wie kein anderer, aber *sein Hauptinteresse galt systematischen Fragen. Hier hat er sich in der wissenschaftlichen Ornithologie einen dauernden Platz gesichert, indem er schon 1828 als erster vorschlug, die ternäre Nomenklatur einzuführen (Okens Isis 1828, p. 725); auch in einem Vortrag trat er später, am 18. 2. 1835 in Mainz, für diesen Vorschlag ein.*

Trotz dieser Interessengleichheit waren sich Brehm und Bruch recht unähnlich: Bruch war, wie dies in seinem Beruf zum Ausdruck kommt, viel nüchterner als Brehm; dieser war phantasievoller, er ließ sich rasch von der Begeisterung fortreißen und entschloß sich schnell zu neuen Aufgaben. Obwohl Bruch mit ehrenvollen Ämtern überhäuft war und eine ungewöhnliche Arbeitskraft bewiesen hat, war Brehm doch gewiß der aktivere. Immer wieder hat Brehm versucht, Bruch zur Veröffentlichung solcher ornithologischer Feststellungen zu veranlassen, die sich aus ihren Diskussionen als wichtig herausgeschält hatten, meist vergebens, denn Bruch war äußerst gewissenhaft, er stellte auch hohe Anforderungen an sich selbst und war daher mit der eigenen Leistung oft unzufrieden. Dazu kam, daß ihn die Sorge um seine nachlassende Gesundheit bedrückte, und er seit 1844 durch einen Schlaganfall körperlich stark behindert war. So erscheint Bruch in Brehms Briefen als ein Zauderer, der sich lieber der Resignation als schwungvoller Betätigung verschrieb. Daß Brehm entschlußfreudiger war als Bruch, darf man auch aus Brehms Reise an den Rhein im Herbst 1842 schließen: Ein Besuch Bruchs in Renthendorf, wiederholt geplant und von Brehm erbeten, wurde niemals verwirklicht, obwohl sogar Brehms Frau im Herbst 1843 auf Besuch nach Mainz gefahren war.

Der Briefwechsel Brehm—Bruch gewinnt seinen besonderen Reiz für den Ornithologen durch den Umstand, daß Bruch die Brehmsche Artspalterei keineswegs guthieß, sondern streng kritisierte. Brehm nannte ihn daher 30 Jahre lang seinen „alten Widersacher vom Rhein". Trotz solcher Kontroversen gewannen beide Männer immer mehr Gefallen aneinander, so daß sie eine aufrichtige Freundschaft verband, die es erlaubte, auch persönliche Fragen freimütig zu erörtern.

Im Stadtarchiv Mainz werden 21 Briefe Brehms aufbewahrt. Sie wurden zwischen dem 10. Juli 1827 und dem 12. Januar 1858 geschrieben, der letzte nach dem Tode Bruchs an dessen Sohn. Von diesen Briefen wurden 4 schon von Ludwig Karl Malchus 1923—1928 publiziert. Ich möchte auch sie zusammen mit allen übrigen hier nochmals bekanntgeben, weil sie die ersten 13 Jahre der Korrespondenz Brehm—Bruch umfassen und ganz wesentlich zum Verständnis dieser beiden Männer beitragen und weil sie leider voller Fehler und Lücken und an schwer zugänglicher Stelle wiedergegeben sind. Es sind Briefe Brehms vom 10. Juli 1827 (abgedruckt in Mitt. Vogelwelt 1923, 22, H. 2, p. 121—122), 12. Mai 1828 (ebenda, p. 122), 27. April 1832 (ebenda 1927, 26, Nr. 1, p. 31) und 26. Dezember 1839 (ebenda p. 32 und Nr. 3/4, p. 62—63).

Leider schien, wie Buchda schreibt (1964, p. 92), kein einziger Brief Bruchs an Brehm erhalten zu sein. Erfreulicherweise fand aber Herr Ludwig Baege in der Brehm-Gedenkstätte in Renthendorf 1965 noch einen Brief Bruchs an Brehm, den Herr Boldt ihm verständnisvoll zur Verfügung stellte, und von dem er eine wörtliche Abschrift anfertigte und mir übersandte. Ich bin Herrn Baege für diese wertvolle Hilfe sehr dankbar, konnte ich doch nun wenigstens einen Brief des Mainzer Notars (geschrieben am 20. 2. 1848) einfügen. Für die Erlaubnis, die Briefe Brehms aus dem Mainzer Stadtarchiv zu entleihen, danke ich Herrn Dr. Darapsky. Daß die Abschrift lückenlos und, wie ich glaube, auch fehlerlos gelang, verdanke ich auch der stets bereitwillig gespendeten Hilfe von Herrn Prof. Dr. G. Buchda, der mir, wo es nottat, entziffern half und viele zweckdienliche Hinweise gab. Seinem Rat ist es auch zuzuschreiben, wenn nunmehr der gesamte noch vorliegende Briefwechsel Brehm — Bruch ohne die geringste Kürzung der Öffentlichkeit vorgelegt wird, denn er schrieb mir am 10. 2. 1965: „Diese Briefe ganz besonders verdienen bis auf den letzten Buchstaben mit aller Liebe veröffentlicht zu werden. In dieser bisweilen leichtbeschwingten, neckenden Art habe ich Brehm noch kaum kennengelernt . . . In einer Menge von Einzelheiten sind diese Briefe mir wertvollste Quellen für meine Brehmbiographie . . .“

Alle Briefe sind in originaler Schreibweise und Interpunktion ohne jede Auslassung wiedergegeben. Nicht mehr gebräuchliche wissenschaftliche Vogelnamen wurden der Lesbarkeit halber gleich im Text in [ ] durch den heute gültigen Namen und den deutschen Vogelnamen ergänzt, alle übrigen Bemerkungen des Herausgebers im Anhang und fortlaufend numeriert gesammelt. Gesperrte Stellen waren im Original unterstrichen, Randbemerkungen im Original wurden als solche am Schluß des Briefes gedruckt.

Brehm an Bruch

Renthendorf, am 10. Juli 1827

Theurer Freund!

Ob ich gleich auf meinen letzten Brief noch keine Antwort habe, so schreibe ich Ihnen doch wieder und zwar aus einer ganz besonderen Veranlassung, nämlich um Ihnen den Sohn eines vertrauten Freundes von mir zu empfehlen, welcher aus der hiesigen Gegend stammt und jetzt in Mainz als Büchsenmacher arbeitet. Er heißt Franz Schwenke, ist ein äußerst geschickter und braver Mensch, wird Ihnen diesen Brief selbst überbringen, und sich sehr freuen, wenn Sie ihn mit der Ihnen eigenthümlichen Liebe aufnehmen. Vielleicht könnten Sie auch bei seinem künftigen Unterkommen ihm behülflich sein. Ich würde Ihnen diesen jungen Menschen nicht so warm empfehlen, wenn ich nicht wüßte, daß er dieser Empfehlung Ehre machen würde und wenn er mir nicht so lieb und sein Vater, der Pfarrer Schwenke zu Langendembach, 4 Stunden von hier nicht mein vertrauter Freund wäre, dem ich viel verdanke. Dieses alles wird meine warme Empfehlung bei Ihnen rechtfertigen und entschuldigen.

Zugleich melde ich Ihnen, daß ich mich vor kurzem mit Bertha Reiz einer Pfarrtochter aus der Gegend von Leipzig verlobt habe. Dieser Schritt hat mir zwar vielen Kampf gekostet — meine engelgute selige Amalie ist weder vergessen noch verschmerzt —, aber es war für mich und meine Kinder unumgänglich notwendig und da ich bei meiner Wahl nur auf solche Eigenschaften gesehen habe, welche in der Ehe allein beglücken können, und meine gute Bertha eine unverkennbare Aehnlichkeit mit meiner unvergeßlichen Amalia im Wesen hat: so habe ich doch bei ihr mehr Hoffnung als bei jeder Anderen, daß meine zweite Ehe, wenn sie auch der ersten nicht gleich kommen wird, ihr doch nicht viel nachstehen soll. Der Herr, welcher den schweren Schlag nach seiner unerforschlichen Weisheit auf mich fallen ließ, wird doch Gnade geben, daß die Wunden desselben nach und nach wenigstens etwas heilen. —

Schließlich schreibe ich Ihnen noch etwas Ornithologisches. Vor 4 Wochen reiste ich zu meiner Mutter nach Thüringen und zugleich auf den Thüringer Wald, um ihn in ornithologischer Hinsicht zu untersuchen. Ich werde meine gemachten Beobachtungen gelegentlich mittheilen [1]. Den Bergpieper fand ich nur an wenigen Stellen und zwar auf den höchsten Höhen, wo die Sumpfheidelbeere, die er auch frißt, wächst. Ebenda traf ich auch meine *Alauda campestris* [= *Anthus campestris* — Brachpieper] brütend an. Über dieses Alles nächstens mehr. Jetzt nur noch die Bitte um Verzeihung wegen meiner Freiheit und meinen herzlichen Gruß an die verehrten Ihrigen.

Stets Ihr Brehm

Renthendorf, am 12. Mai 1828

Theurer Freund!

Ihren lieben Brief vom vorigen Herbst habe ich um deswillen nicht früher beantworten [können], weil ich Ihnen zeigen wollte, wie unangenehm es ist, lange auf Antwort warten zu müssen; damit Sie sich in Zukunft bessern. Sehr dankbar bin ich Ihnen für die gütige Aufnahme des jungen Schwenke, daß Ihnen dieser so viel von meiner Wenigkeit, selbst von meinem ungeheuer großen Lockenkopfe erzählt hat, und Sie diese weitläufige Schilderung von meiner geringen Person gelassen angehört haben, ist ein deutlicher Beweis, daß Sie mir einige Theilnahme beweisen, wofür ich Ihnen herzlich danke. Ihrer verehrten Frau Gemahlin bitte ich mich angelegentlichst zu empfehlen und ihr, um sie mit meiner 2ten Verheirathung auszusöhnen, zu sagen, sie möchte einmal herkommen und sehen, wie meine Bertha mit ihren Stiefkindern umgeht, so daß diese den schrecklichsten Verlust, den sie erleiden konnten, wenig empfinden, und wenn sie dann nicht mit mir und meiner Wahl zufrieden sei; so hielt ich es für unmöglich, sie von der Meinung, eine 2te Ehe sei gegen die Grundsätze des Christentums zurückzubringen. Nun zu unserer lieben Naturgeschichte. — Da Sie mir schreiben, daß Sie vom vielen Ausstopfen schöner

Sachen fast übersättigt worden sind, thue ich Ihnen den wohlmeinenden Vorschlag, künftig, wenn Sie wieder so viel schöne Sachen erhalten, einen Theil in Bälgen, was bekanntlich sehr schnell von Statten geht, zurecht zu machen, und Ihrem Freunde, der vom Rhein und schönen Umgebungen verlassen an der Roda sitzt, auch ein Mal eine lange versprochene Sendung zukommen zu lassen. Damit würden Sie ihn gar sehr erfreuen und ein recht gutes Werk stiften, ich würde dagegen schicken, was ich kann. Die Beschreibung der beiden Gänse ist mir sehr wichtig gewesen; wenn Sie erlauben, nehme ich sie in ein neues Werk auf, welches ich eben unter der Feder habe, versteht sich unter Ihrem Namen. Das Genus *Anser* ist noch sehr unvollkommen untersucht. Ich kenne jetzt vier Arten Saatgänse, 1) eine mit 20 Steuerfedern, 2) eine mit 18 Steuerfedern und 10 Rippen, 3) eine mit 18 Steuerfedern und 9 Rippen, 4) eine mit 16 Steuerfedern. So giebt es 2 Arten *Anser albifrons,* eine mit einer großen Blässe und einem kleinen Körper und eine mit einer kleinen Blässe und großem Körper. Auch von *Scolopax rusticola* giebt es 3 Arten, welche sich durch Körpergröße und Schädelbildung sehr unterscheiden. Ebenso ist es bei den Sumpfschnepfen, eine, die ächte *Sc. gallinago* hat einen hohen Scheitel und fliegt mit Zickzack auf. Die andere hat einen niedrigen Scheitel und fliegt ohne Zickzack auf, ist deswegen viel leichter zu schießen als die erste [= *Gallinago media* — Doppelschnepfe); die dritte ist kleiner, hat einen viel kürzeren Schnabel und auffallend kurze Füße [= *Lymnocryptes minimus* — Zwergschnepfe]. Sie kommt jedoch sehr selten in Westphalen vor und ist vielleicht die grönländische. Sehen Sie doch zu, welche Arten bei Ihnen sich finden. Ebenso giebt es 2 Arten *F. cineraceus.* Der eine hat einen platten Kopf und das Merkwürdige, daß die 1ste Schwungfeder fast so lang ist wie die 5te [= *Circus pygargus* — Wiesenweihe, 1a], die andere hat einen sehr hohen Scheitel und ihre erste Schwungfeder ist so lang als die 6te [= *Circus macrourus* — Steppenweihe]. Doch was sage ich Ihnen von diesem Allem; Sie nehmen vielleicht an diesem Allem ein Aergerniß, aber doch muß ich es Ihnen sagen, damit Sie prüfen. Glogern habe ich geantwortet [2], wie ich Ihnen auf keine Art antworten würde; er verdient es aber nicht besser, und ist noch immer nicht zufrieden; ich werde ihm vielleicht noch einmal antworten müssen. Nun, verehrter Freund, leben Sie wohl, empfehlen Sie den osterländischen Naturforscher Ihrer verehrten Frau Gemahlin und schreiben Sie bald Ihrem

Brehm.

Renthendorf, am 27. 4. 1832

Verehrter Freund!

Sie werden vielleicht glauben, der alte Widersacher an der kleinen Roda sei todt oder habe den lieben Freund und kräftigen Widersacher am großen Rhein vergessen; allein dem ist nicht so. Ich hoffe Ihnen erst dadurch, daß ich Sie zum Namenträger eines Vogels [3] in meinem neuen Handbuche, das aber wohl ein Greuel in Ihren Augen ist, gemacht habe, zu beweisen, in welchem guten Andenken Sie bei mir stehen. Sehr habe ich mich gefreut, durch den Herrn von Feldegg zu hören, daß Sie wohl und munter sind. Diesem habe ich den Vorschlag getan, gemeinschaftlich mit ihm die Vögel Dalmatiens für die Isis zu bearbeiten, und ich bitte Sie, diesen Plan um der Wissenschaft willen zu unterstützen. Es wäre mir sehr angenehm, wenn Sie mir ein Mal wieder ornithologische Neuigkeiten mittheilten und mir auch Ihre Meinung über das anstößige Handbuch, so verdammend sie auch sein mag, meldeten. Wenn Sie ein Mal wieder einen rothalsigen Ohrensteißfuß [= *Podiceps auritus* — Ohrentaucher] bekommen bitte ich darum. Hat Ihnen der Rhein nicht von nordischen Steißfüßen, seltenen Gänsen u. d. gl. wieder Etwas geliefert; melden Sie mir das ja. Ich lege jetzt, um meine Ansichten durch Tatsachen zu verteidigen, eine Sammlung gepaarter Vögel an und habe schon wenigstens 40 Paare derselben. Alle bezeugen die wirkliche Verschiedenheit der Subspecies. Melden Sie mir aber auch, wie es Ihnen mit Ihrer lieben Gattin und Ihren lieben Kindern und in allen Ihren Familienverhältnissen geht, und sein Sie versichert, daß sich oft im Geiste zu Ihnen und auf Ihren Weinberg und in Ihre Sammlung sehnt

Ihr alter Freund
L. Brehm

Renthendorf, am 26. Dezbr. 1839

Lieber Freund!

Es giebt doch in der Welt eine Sympathie zwischen Menschen, die Einander nie gesehen haben; davon hat mich Ihr lieber Brief vom Decbr. — das Datum fehlt — von Neuem überzeugt. Ich wollte Ihnen in diesen Tagen schreiben, um von meinem theuern Widersacher am Rheine Nachricht zu erhalten. Hätten Sie, als Director der rheinischen naturf. Gesellschaft, es gemacht wie die Vorsteher der moldauischen, d. h. mich als Mitglied aufgenommen: dann sollten Sie längst ein ellenlanges Dankschreiben bekommen und aus demselben mein Thun und Treiben erfahren haben, nun ist aber das zu spät, und ich freue mich über Ihre Gesellschaft ebensosehr, als wenn ich Mitglied derselben wäre und begreife recht gut daß Ihnen die Leitung des Ganzen und das Halten der Vorträge viele Mühe und Zeit kostet. Sie erwerben sich aber dadurch auch ein großes Verdienst, und ich glaube Ihnen gern, daß Sie nie thätiger gewesen sind als gerade jetzt. Allein ich bin auch nicht müßig gewesen, ich habe mit einem außerordentlichen Eifer gesammelt und geforscht — ich besitze vielleicht 300 gepaarte Paare und über 6000 Stück europäischer Vögel —, daß ich keck behaupten kann, so viel Mühe und Zeit als ich hat noch Niemand auf die Erforschung der deutschen Vögel verwandt. Schon längst war mein Vorsatz, ein ausführliches Werk über die Vögel unseres Vaterlandes zu schreiben, mit oder ohne Abbildungen, und dieser Vorsatz ist noch nicht aufgegeben. Da forderten mich die Herren Susemihl [4] auf, den Text zu ihrem Kupferwerk zu liefern. Ich ging darauf ein, war aber allerdings wegen des Absatzes besorgt, doch that ich mein Möglichstes. Ich habe an viele Orte Ankündigungen geschickt, selbst nach Ungarn und in die Moldau, um Subscribenten zu sammeln. Ich hatte auch schon Manches vorbereitet, lange Zeit hörte ich Nichts, endlich kam die Nachricht, das Werk finde keinen Absatz und sollte nun an Temm. Man. angeschlossen und mit kurzem Texte geliefert werden. Ich äußerte mich darüber etwas stark und sagte unter Anderem, ich hätte wohl erwarten können, über den veränderten Stand der Sache unterrichtet und wegen des Textes begrüßt zu werden. Das ist auch Ihre und gewiß jedes Anderen Meinung. Darauf habe ich nun nichts gehört und hatte schon beschlossen, auf keinen Fall an dem Werke Antheil zu nehmen. Allein Ihr lieber Brief hat mich umgestimmt und mir auch in dem Betragen der Herren Susemihl gegen Sie gezeigt, daß diese Herren nicht immer mit der gehörigen Vorsicht zu Werke gehen. Da nun das Unternehmen, wie auch Sie sagen, Unterstützung verdient, so will ich Ihnen sogleich sagen, unter welchen Bedingungen ich an dem Werk Antheil nehmen will. 1a Müssen wir, Sie und ich, die einzigen Redaktoren sein, und wenigstens die Hälfte des Textes muß mir zur Ausarbeitung überlassen bleiben; wollen Sie mir von dem Uebrigen etwas übertragen, was Ihnen bei Ihren vielen Geschäften vielleicht erwünscht sein kann, so steht Ihnen das frei, und ich werde, wenn mich nicht Krankheit hindert, dann stets rüstig arbeiten. 1b Unsere Namen kommen auf den Titel. 2. Muß es uns frei stehen, soviel Text zu liefern, als Temminck hat, das ist das Maximum, ist es uns möglich, mit weniger Text auszukommen: so geschieht es. 3. Unter jede Beschreibung wird mit Bch oder Bm bemerkt, wer von uns sie geliefert hat, damit keiner etwas für den Anderen zu vertreten habe. 4. Temminck bleibt Führer — ich setze mich im Geiste eben um 20 Jahre zurück — in der Eintheilung, Reihenfolge und Benennung, aber eine Übersetzung liefern wir nicht, das wäre unserer unwürdig, sondern wir geben eine eigene Bearbeitung, bei welcher aber Temminck immer die Grundlage bleibt. 5. Ich leiste auf meine Unterscheidung nach der Schädelbildung völlig Verzicht und unterscheide keine Subspecies durch Nummern, sondern nur ganz kurz, wo sie durch Farbe oder Größe auffallend abweichen. Z. B. bei *Sylvia suecica* [= *Luscinia svecica* — Blaukehlchen], das alte ♂ des schwedischen, die ächte *Motacilla suecica,* hat einen kleinen rostrothen, das des nordöstlichen, die *Sylvia coerulecula* des Pallas, einen desgl. großen, besonders breiten, das der *Cyanecula leuco-cyana* Br. einen großen weißen und das der *Cyan. obscura* Br. einen kleinen weißen und das der kleinen *Cyan. wolfii,* Br. gar keinen Stern an der Kehle. Bei den Seeadlern sage ich, die nördlichsten sind die größten, die südlichen die kleinsten in beiden Welten. Bei *Sturnus vulgaris:* in Kärnthen lebt ein auffallend kleiner Staar, den Brehm wegen seines dünnen Schnabels *Sturnus tenuirostris* genannt hat. Bei *Tichodroma phoenicoptera:* der Mauerläufer der hohen Alpen hat einen sehr langen, der von Kärnthen und Dalmatien einen viel kürzeren Schnabel. *Tichodroma macrohynchos* et *brachyrhynchos* Brehm. Das heißt doch gewiß mit aller Bescheidenheit von seinen Entdeckungen gesprochen, die Entscheidung bleibt dann jedem überlassen, und selbst Temmincken kann dies nur freuen. 6. Wo gute Abbildungen vorliegen, wird nur eine Angabe der Länge und Breite mitgeteilt, gar keine Beschreibung der Zeichnung geliefert, z. B. *Motacilla lugubris:* Länge 6″7‴, Breite 10″6‴, das alte Männchen im Hochzeitkleide unterscheidet sich von *Mot. alba,* wie die Abbildung zeigt, durch den schwarzen Rücken und die breite weiße Flügelbinde, diese Letztere ist mehr oder weniger bei den Weibchen, welche nur im hohen Alter der Männchen gewöhnlich der *Mot. alba* ähneln, sichtbar. Im Herbst- und Jugendkleid zeichnet nur die deutlichere Flügelbinde die *Motacilla lugubris* vor der *Motacilla alba* aus. Denn der schwarze Rücken kommt nur im Hochzeitkleide, und zwar gewöhnlich nur bei den Männchen, zum Vorschein. Etwas Ähnliches sehen wir bei den schwarzrückigen Fliegenfängern, nur mit dem Unterschiede, daß bei diesen die Weibchen nie Schwarz auf dem Kopfe und Rücken zeigen (Temminck giebt freilich eine ganz andere, aber unrichtige Beschreibung des Herbstkleides, er hat diese *Mot. lugubris* mit meiner *Motacilla leucoptera* [5] aus Asien, die im Hochzeitkleide einen schwarzen Rücken, aber nur einen hufeisenförmigen Flecken am Vorderhalse hat, verwechselt; ich habe diesen Vogel aus dem Leidener Museum als *Motacilla lugubris* erhalten). Das sagen wir freilich nicht, wenn er es nicht in den Supplementbänden sagt, sondern wir verbessern solche Fehler in aller Stille. Wenn wir nun auf diese Art verfahren, so erhalten wir Raum genug, über das Betragen in aller Kürze etwas mehr zu sagen. Was meinen Sie dazu? Wissen Sie es besser zu machen, dann schreiben Sie mir ja, und ich will mich gern belehren lassen. Sie sehen also, daß ich gewiß alles thue, was ich kann, ich möchte gern mit meinem lieben Widersacher arbeiten. Es versteht sich, daß wir unter einander bestimmen müßten, welche Arten jeder bearbeiten will. Die Abbildungen müßte jeder vor Entwerfung der Beschreibungen in den Händen haben. Ich würde mir 4 Freiexemplare und ein Ex. Aushängebogen, unter den ersten zwei Prachtexemplare ausbedingen, und wegen des Honorars bliebe es dabei, was mir die Herren Susemihl schon geboten haben, nämlich 12 rheinische Gulden für den Bogen des sehr großen Formates. — Wenn Sie und die Herren Susemihl mit diesen Bedingungen zufrieden sind oder andere billig stellen, mögen die Letzteren mir sogleich durch die Post — der Betrag wird mir vom Honorar abgezogen — die beiden Supplementbände von Temminck senden und in 8—14 Tagen nach Empfang derselben kann schon etwas Text geliefert werden. Haben Sie ja die Gewogenheit, diesen Herren zu melden, daß mich Ihr lieber Brief und die Ueberzeugung, daß man ein naturgeschichtliches Werk auf alle Art unterstützen müsse, zu der Theilnahme bestimmt hat [6], und so leben Sie denn recht wohl, schreiben Sie mir bald und erhalten Sie mir Ihre Liebe. Ich bin stets mit ausgezeichneter Hochachtung

Ihr Brehm.

N. S. Zum Jahreswechsel alles Glück: der Herr möge Sie und die Ihrigen, besonders Ihre Frau Gemahlin, die liebe Pfarrtochter, vor Krankheit bewahren!

Renthendorf, am 15. Decbr. 1840

Theuerster Freund!

Endlich gewinne ich so viel Zeit, Ihren lieben Brief vom 3. Aug. d. Js., welchen ich freilich erst zu Ende des October erhielt, zu beantworten. Er hat mir große Freude gemacht, und seine Beantwortung wird mir nicht geringere Freude verursachen. Zuerst sage ich Ihnen für die freundliche Uebersendung des Diploms den herzlichsten Dank. Ich bin Ihnen dafür sehr verbunden und bitte auch der Gesellschaft zu versichern, daß ich mich durch die mir erwiesene Ehre sehr gehoben fühle. Sehr leid hat es mir gethan, daß Sie mit der Sache so manche Noth gehabt haben, hätte ich das gewußt, ich hätte auf die Ehre verzichtet. So aber ist mir diese ein neuer Beweis Ihrer großen Gewogenheit gegen mich. Sie sind so gütig, mich zu einer Reise an den Rhein aufzumuntern und mir zu erlauben, zu Ihnen zu kommen. Ich rathe Ihnen, malen Sie den Gott sei bei uns nicht an die Wand, er dürfte leicht kommen, sobald nur erst die Eisenbahn bis Frankfurth fertig sein wird. Giebt Gott Leben und Gesundheit uns Beiden, dann muß ich Sie auch noch von Angesicht zu Angesicht sehen, den Ertrag Ihres eigenen Weinbergs kosten, und Ihre verehrte Frau Gemahlin und Ihre lieben Kinder kennen lernen. Sie haben zwar schon eine Schilderung, also eine Art Konterfei von mir, ich habe aber keins von Ihnen, jedoch eine Vorstellung; nun wollen wir sehen, ob unsere Vorstellungen mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Könnte ich meine Wünsche in Wirklichkeit verwandeln, so wäre ich längst bei Ihnen gewesen, und auch ich bin der Meinung, daß wir uns herrlich vertragen werden. Denn wir sind überhaupt weniger über die Sache als über die Namen im Streite. Es würde mir zum größten Vergnügen gereichen, eine Vorlesung in Ihrer Gesellschaft, deren Mitglied ich nun auch zu sein die Ehre habe, zu halten und komme ich noch hin, dann geschieht dieß gewiß. Daß Sie Ihre große Noth haben, immer Etwas aufzufinden und auszuarbeiten, was Sie vortragen können, glaube ich Ihnen gern, denn eine Vorlesung vor Männern von verschiedenen Kenntnissen und Ansichten zu halten, ist nicht leicht. Lassen Sie doch nur Ihre Arbeiten in der Isis drucken, damit wir auch einen Genuß davon haben. Sie werden in den neuesten und künftigen Isisheften Manches von mir finden, was des Druckes weit weniger werth ist, als Ihre Arbeiten, allein Oken sandte mir eine Art Instruction, wie er die Arbeiten gern haben will, nämlich weit mehr historisch, als dogmatisch, ich soll ihm die Beobachtungen geben, wie sie gemacht worden, nicht das Resultat der Beobachtungen, und daher kommt es natürlich, daß die Aufsätze weitläufig werden müssen. Geben Sie ja bald Etwas und wenn Sie wieder mit mir in die Schranken treten wollen: so wird mir das sehr angenehm sein, und ich werde dem Widersacher am Rheine alle die Rücksicht beweisen, auf welche er mit Recht alle Ansprüche machen kann. Sehr habe ich mich über Ihren neuen *Circus* und über Ihre neue *Sylvia* gefreut; wären Sie nur früher damit hervorgetreten. Ich habe aber in einem Aufsatze für die Isis gesagt, daß Ihnen die Ehre der Entdeckung gebührt. Naumann beschreibt diesen Vogel schon in seiner Naturgeschichte als einen jüngeren Vogel von *Circus cyaneus.* Temminck hätte bei seiner *Sylvia* [7] durchaus Ihren Namen beibehalten sollen, das ist ganz unrecht, Vögeln, die andere entdeckt haben, Namen zu geben. Haben Sie doch die Güte, dem alten Widersacher im Osterlande beide neuen Arten recht bald zuzusenden! Ich schicke Ihnen von *Mus agrarius* einige Stücke und eine Reihe meiner Subspecies, um Ihnen zu zeigen, daß die Sache nicht so albern ist, als sie vielleicht aussieht. Doch das könnte leicht wieder Streit erregen, und den wollen wir nicht in Briefen, sondern in der Isis führen. Deswegen breche ich hier ab, und sage Ihnen nur von einigen merkwürdigen Vögeln, welche ich hier erlegt habe. Dahin gehört z. B. *Bydytes melanocephalus* ♂ [8], ♀ vere, ♂ et ♀ auct. *Byd. cinereocapillus* ♂ et ♀ vere, ♂ et ♀ pr. auct. *Motacilla lugubris* ♂ vere. *Erythrothorax rubrifrons* [= *Carpodacus erythrinus* — Karmingimpel] *(Pyrrhula erythrina)* u. dgl. So erhielt ich auch eine Bachstelze, welche zwischen *lugubris* et *alba* vollkommen in der Mitte steht. Ich nenne die eine Subsp. *Mot. cervicalis* [= *Motacilla a. alba*], die andere *Mot. pratorum* [= *Motacilla a. alba*], und werde mir ein Vergnügen daraus machen, Ihnen ein Pärchen zu übersenden. Temminck hält sie sehr mit Unrecht für Bastarde von beiden Arten, denn ich habe kleine Gesellschaften von ihnen angetroffen. Ich werde gelegentlich in der Isis darüber sprechen. — Temminck behandelt mich in seinen Zugaben ziemlich geringschätzig und streicht Arten oder führt sie nur als ungewiß auf, die viel mehr unterschieden sind, als manche, die er aufnimmt. Ich werde vielleicht darauf gelegentlich antworten [9]; denn es ist wohl nothwendig, allein es wundert mich gar nicht. Wer Anderer Entdeckungen so leicht abfertigt, wie Temminck, der verdient wenig Beachtung. Ich bin nur neugierig, was Freund Schlegel mit unserem Werke Susemihls noch machen wird [vgl. Anmerkung 6 und Brief vom 26. 12. 1839]. Die Abnehmer sind sehr unzufrieden. Ich hatte in Ungarn und Serbien durch Freund Petényi [10] 10 Subskribenten gesammelt, allein diese sind mit der jetzigen Einrichtung des Werkes sehr unzufrieden, besonders auch um deswillen, weil gar kein Expl. bis jetzt erschienen ist. Ich habe mich sehr gewundert, unsere beiden werthen Namen noch auf dem Titelblatt zu finden, und ich will gelegentlich nur bei Freund Schlegel anfragen, was ich bei dem Werke noch thun soll. Wenn wir Beide die Redaction behalten hätten: besser wäre es gewiß gegangen. Petényi meinte, es ginge ja mit der Redaction stark abwärts, doch eben lese ich, daß Sie unsere Behauptung, die Bibel sei Gottes Wort, wenigstens indirect angreifen. Sie wissen, wie gern ich mit Ihnen streite. Sie thun uns sehr Unrecht, wenn Sie uns Schuld geben, wir leugneten die

Offenbarung Gottes in der Natur. Im Gegentheil halten wir diese für die erste und allgemeinste, und ich bin überzeugt, daß der wahre Naturforscher kein Gottesleugner sein kann, und daß er um so fester an die ewige Allmacht und Weisheit glaubt, je tiefer er in die Natur eindringt. Neben dieser Offenbahrung nehmen wir eine andere an in der Geschichte, indem diese die ewig waltende Gerechtigkeit Gottes deutlich zeigt. Allein es gehört nicht geringe Bildung des Geistes dazu, um in diesem Buche zu lesen. Die 3. Offenbahrung fühlt der Mensch in seiner eigenen Brust, an dem Gewissen oder wie Paulus sagt, in den Gedanken, die einander entschuldigen und verklagen. Die letzte Offenbahrung endlich ist die in der Bibel. Ich streite mit Niemand darüber, wie in ihr Gottes Wort enthalten ist; wer kann das wissen, wer kann es bestimmen? Allein ich bitte Sie, lesen Sie einmal die Gleichnisse vom Säemann, vom barmherzigen Samariter, vom verlohrenen Sohne, vom jüngsten Gerichte, und dann frage ich Sie, ob die Griechen und Römer in ihrer ganzen klassischen Herrlichkeit etwas dem Aehnliches aufzuweisen haben, und ob man es uns verdenken kann, wenn wir bei der Erhabenheit dieser Gleichnisse, der Erhabenheit der Sittenlehre, der Erhabenheit des Lebens und der Erhabenheit der Schicksale Jesu aus voller Ueberzeugung sagen „Gott war in Christo". Das wie lassen wir dabei ganz unerörtert. Sie haben Sich in mir an den Pfarrer gewandt, und da müssen Sie Sich schon eine Predigt gefallen lassen. Ich wollte Ihnen aber nur zeigen, wie ich die Sache ansehe und den Meinen Gottes Wort verkündige: Hätte ich Sie nicht sehr lieb, hätte ich Ihnen diese Vorlesung nicht gehalten. —

Doch nun zu etwas Anderem. Auf Ihren Herrn Sohn bin ich nicht gut zu sprechen. Der hätte doch auf seiner Reise einen Abstecher hierher machen und den alten Widersacher des Osterlandes besuchen sollen. Schreiben Sie ihm ja, daß ich es ihm nicht vergeben würde, wenn er es auf der Rückreise nicht thäte. —

Sehr habe ich mich gefreut, daß die Rheinische Gesellschaft einen Auerochsen bekommen soll, ist das wirklich der Fall? Dann freue ich mich schon im Geiste darauf, ihn zu sehen. Eben fällt mir ein, daß mein Freund Petényi in Pesth schöne Blindmäuse in Spiritus hat; er läßt das Stück zu 2 Thaler ab, wenn die Rheinische Gesellschaft dieses höchst interessante Thier noch nicht hat: Können Sie eine bestellen. —

Vorigen Sommer war ich in Leipzig und Dresden, und sah an beiden Orten manches Schöne und Neue, z. B. mehrere herrliche Caprimulgi und Pteroglossi aus Chile und 2 Subspecies von *Sarcorhamphos gryphus* oder *condor* [= *Vultur gryphus* — Kondor, ist nach Hellmayr und Conover (1949) eine monotypische Spezies]. Der Unterschied ist ungeheuer, wie zwischen Rabe und Krähe. Ich werde diese Reise in der Isis beschreiben. An der Elbe fand ich sehr wenig Vögel, da ist Ihr Rhein gewiß ganz anders bevölkert. Was werden Sie jetzt auf ihm alles Schönes haben? Ich bin überzeugt, daß manche Stellen von nordischen Enten und Tauchern wimmeln. Schreiben Sie mir in Ihrem nächsten Briefe, wie es damit aussieht, und was Sie davon erhalten haben. Denn ich erwarte bei der auf einmal eingetretenen Kälte viele Wasservögel auf den Ströhmen, die mir freilich nicht zu Theil werden werden. *Otis tetrax,* welchen ich mir früher bei Ihnen bestellte, habe ich aus der Walachei erhalten. Haben Sie aber wo eine übrig: Dann bitte ich darum, weil ich gern die meinigen mit einem deutschen vergleichen möchte. Überhaupt könnte ich Manches von Ihnen brauchen und werde gern Anderes dafür geben. Wie könnte ich Sie um Ihre herrliche, an Vögeln so reiche Gegend beneiden, wenn ich des Neides fähig wäre! Wie viel erhalten Sie so gleichsam von Selbst, und wie muß ich mich jetzt in meiner armen Gegend plagen, um nur Etwas zu bekommen. Vorige Woche schoß ich hier einen kleinen Buntspecht, bei dem ich die Bemerkung gemacht habe, daß es hier weit mehr Weibchen als Männchen giebt — unter 19 Stücken meiner Sammlung sind nur 7 Männchen — und einen herrlichen Wasserpieper von einer Größe, gegen welche die kleinen wie die Krähen gegen die Kolkraben abstechen. Soll man alle diese für eine Subspecies halten? Sie sind zu verschieden. Merkwürdig, diese Wasserpieper, die Zaunkönige u. Goldhähnchen sind die einzigen Insektenfresser, welche hier regelmäßig überwintern. Doch bleiben die Wasserpieper immer sehr selten bei uns. An Ihrem herrlichen Rheine sind sie gewiß häufiger. Dennoch bin ich so glücklich gewesen, von 3 Subspecies gepaarte Paare zu erhalten, eins von den Kärnthner Alpen. Doch Sie werden herzlich froh sein, daß das Papier zu Ende geht, denn noch einen dritten Bogen zu nehmen und Ihnen das Lesen desselben zuzumuthen, hieße die Unbescheidenheit aufs Höchste treiben, und Ihre Geduld wahrhaft auf die Folter spannen. Darum wünsche ich Ihnen nur noch ein recht fröhliches Weihnachtsfest, viel Glück zum bevorstehenden Jahreswechsel und in dem Neuen Jahre, die Fortdauer Ihrer alten Liebe. Ich werde auch in diesem nie aufhören zu sein

ganz Ihr Brehm.

C. L. Brehm hat seinen „alten Widersacher vom Rhein" 1842 zum ersten und letzten Mal besucht. Am 11. September verließ er Renthendorf. Er besichtigte in Gotha das Naturaliencabinet, dessen Vogel- und Säugetiersammlung durch den Actuarius Mädel besonders bereichert worden war, und erwähnt hier einen bei Eisenach geschossenen Weißrückenspecht. Brehms Schilderung der Reise können wir auch entnehmen, daß damals zwischen Gotha und Langensalza die Großtrappe sehr häufig war (Trupps von 20—50, ja bis 100) und der Actuarius Mädel mit bestem Erfolg Trappen (offenbar aus dem Ei) aufgezogen hat (Okens Isis 1843, p. 731). Am 16. September erreichte Brehm Frankfurt, wo er das Senckenberg-Museum eingehend besichtigte. Wann er nach Mainz weiterreiste, sagt er nicht, gibt aber einen eingehenden Bericht über Säugetiere und Vögel der Mainzer

Sammlung und beschreibt dann ausführlich die Erlebnisse seiner Reise, die ihn auf dem Rhein nach Straßburg und zurück über Mainz, Neuwied (Besuch beim Prinzen Maximilian von Wied), Bonn (Besuch bei Prof. Goldfuß in Poppelsdorf), Köln, Düsseldorf, Witten a. d. Ruhr (Besuch bei Baedecker) und abermals zurück bis Mainz führte (Okens Isis 1845, p. 163—175). Am 3. November traf er erst wieder in Renthendorf ein.

C. L. Brehm hatte sich am Abend des 27. September 1842 in Mainz an Bord des Dampfers „Adler Nr. 1" begeben, mit dem er rheinaufwärts bis Straßburg fuhr. Hier nahm er am Congrès des savants teil und schrieb darüber an E. F. v. Homeyer am 20. 12. 1842: „Noch besser aber, als in Mainz, hat es mir in Straßburg gefallen. Ich versichere Ihnen, daß die Abneigung, welche ich gegen die Franzosen hegte und mit welcher ich nach Straßburg kam, dort gänzlich verschwunden ist. Man mag von den Franzosen noch so ungünstig urtheilen, das muß man ihnen lassen, daß sie die Fremden gut zu behandeln und ihre Gäste zu ehren wissen. Man hat mir in Straßburg eine Freundlichkeit, Zuvorkommenheit und Auszeichnung bewiesen, welche ich nicht verdiene; ich werde die schönen dort verlebten Tage nie vergessen" (v. Homeyer, Ornithologische Briefe, p. 56). In dem von Buchda 1953/54 veröffentlichten Manuskript „Der Ornitholog Brehm" hat Brehm hinter dem Wort „Straßburg" eigenhändig eingefügt: „wo er einstimmig zum Vicepräsidenten der naturwissenschaftlichen Abtheilung ernannt wurde" (Wiss. Z. der Univ. Jena, Jg. 3, 1953/54, Mathem.-naturw. Reihe, Heft 3/4, p. 464). Am 7. Oktober 1842 verfaßte er ein Gutachten über die Mainzer Sammlung, das offenbar für eine Tageszeitung bestimmt und als kleiner Vorbericht zu einer späteren ausführlichen Reisebeschreibung gedacht war, wie sie Brehm in anderen Fällen mit Vorliebe in der „Isis" veröffentlicht hat. Dieses Gutachten ist im Mainzer Archiv erhalten und hat folgenden Wortlaut:

Straßburg, am 7. October

Der Unterzeichnete, welcher der Versammlung der Naturforscher und Aerzte Deutschlands in Mainz beigewohnt hat und jetzt bei dem [unleserlich] in Straßburg gegenwärtig ist, hat mannigfaltige Gelegenheit gehabt, zwischen beiden Vereinen Vergleichungen anzustellen; allein es würde nicht thunlich sein, diese hier der Oeffentlichkeit jetzt schon zu übergeben. Auf Eins nur erlaubt er sich alle Freunde der Naturwissenschaften aufmerksam zu machen; dieß ist auf die ausgezeichnete zoologische Sammlung in Mainz. Diese Sammlung hat einen Reichthum, über welchen ein Jeder, der sie sieht, erstaunen muß. Wenn man bedenkt, daß die rheinische naturforschende Gesellschaft erst seit 8 Jahren besteht und vor 7 Jahren ihre Sammlungen angelegt hat: so muß man über das, was in dieser Hinsicht geleistet ist, erstaunen: Die Thiere, welche die Sammlungen enthalten, sind sehr schön ausgestopft oder zurechtgemacht, sehr gut geordnet und herrlich aufgestellt. Die Gesellschaft hat höchsten Orts, bei dem alles Gute und Schöne kräftig unterstützenden Landesherrn, Ludwig II

Großherzog von Hessen und bei Rhein, vollkommne Anerkennung und großmüthige Unterstützung gefunden; allein man muß auch ihren Mitgliedern und allen Ständen die größte Gerechtigkeit widerfahren lassen. Es dürfte wohl kaum eine Stadt in Deutschland geben, in welcher so viele edle Männer aus dem Gewerbestande sich so lebhaft für das Emporblühen der Naturwissenschaften interessieren, daß sie nicht nur an der Gesellschaft den größten Antheil nehmen, sondern auch das Wachsthum der Sammlungen durch ihre jährlichen Beiträge möglich machen. Auch der wahrhaft ehrenwerthe Vorstand der Stadt Mainz hat der Gesellschaft die großmüthigste Unterstützung dadurch gewährt, daß er zu ihrer Sammlung ein Lokal eingeräumt hat, wie es nur wenige deutsche Museen besitzen. Sie sind in dem ehemaligen churfürstlichen Schlosse auf eine ebenso schöne als zweckmäßige Weise aufgestellt, und es gereicht einer städtischen Behörde zur größten Ehre, wenn sie die edeln Bestrebungen ihrer Bürger auf eine solche Weise unterstützt. Der Raum, welchen die Sammlungen einnehmen, ist ihnen aber auch durchaus nothwendig, denn sie sind jetzt schon nicht zu weitläufig aufgestellt. Da sie aber jeden Monat mit neuen Gegenständen bereichert werden und bereits schon viele große Thiere, z. B. ein Rhinoceros, ein Zebra und andere zur Aufstellung vorräthig sind, so würden sie bei beschränkterem Raum in kurzer Zeit garnicht mehr besehen und benutzt werden können. Unterzeichneter freute sich sehr über die Leichtigkeit, mit welcher er das Ganze mustern und die vielen seltenen, noch nie gesehenen Gegenstände auffinden konnte. Ehre daher Allen, welche diese schönen Sammlungen gegründet und ihre zweckmäßige Aufstellung möglich gemacht haben; Ehre auch besonders den edeln Directoren der rheinischen naturforschenden Gesellschaft, welche mit einer Uneigennützigkeit, Einsicht und Liberalität ihre Angelegenheiten leiten, die nur aus einem für Gemeinwohl glühendem Herzen hervorgehen kann. —

Einsender dieses hält sich für verbunden, das eben Gesagte der Oeffentlichkeit zu übergeben, damit jeder Fremde, wenn er Mainz besucht, die Freude, jene mit großer Liberalität jedem Freunde der Naturwissenschaften offenstehende Sammlungen zu sehen, genießen möge. Er wünscht der Gesellschaft das beste Gedeihen und dankt ihr hier öffentlich für die schönen Stunden, welche er unter ihren höchst achtungswerthen Mitgliedern verlebt hat.

Ludwig Brehm.

Auf der Heimreise machte Brehm wieder in Frankfurt Station, und dabei ereilte ihn ein gefährlicher Unfall. Auf dem Wege zu dem Naturforscher und Entomologen Senator v. Heyden wurde er „von den pfeilschnell rennenden Pferden eines Staatswagens niedergeworfen und getreten" (Okens Isis 1845, p. 174). Brehm konnte sich, von Passanten aus seiner mißlichen Lage befreit, bis zu Cretzschmars Haus schleppen, wo er 4 Tage lang das Bett hüten und erst am 8. Tage nach dem Unfall die Rückreise fortsetzen konnte. Zuvor schrieb er folgenden Brief an Bruch:

Frankfurth, am 31. Octbr 42

Verehrter Freund!

Ihre und Ihrer verehrten Frau Gemahlin liebevolle Theilnahme und meine Dankbarkeit legen mir die angenehme Pflicht auf, Ihnen zu melden, daß ich so weit von meinem Unfall wieder hergestellt bin, um morgen abreisen zu können. Drei Tage habe ich indessen im Bett zugebracht und ohne die geschickte ärztliche Behandlung und die liebevolle Pflege in dem Hause unseres guten Cretzschmars [11] wäre es mir wohl schlecht ergangen. Ich war heute gegen Abend auf dem hiesigen sehr freundlichen Friedhof, um den Ort zu sehen, an den ich sehr leicht hätte kommen können. Gott sei Dank, der seine Hand über mich gehalten hat; mein Leben hing an einem Faden; ich werde es nie vergessen.

Meinem Versprechen gemäß sende ich Ihnen meine über die Falken hier gemachten Beobachtungen. Der *Falco laniarius* ♀? juv. fast so groß, als *Hier. Islandicus* ♂ viel dunkler, als der Ihrige, an den Seiten fast schwarzbraun mit Zehen wie bei Ihrem alten Vogel, d. h. der Gestalt nach Schnabel sehr stark, Schwarz mit o rostfarbenen Flecken, Kopf so licht, als bei Ihrem jungen Vogel. *Falco biarmicus* jung Ihrem *F. laniarius* sehr ähnlich, aber viel kleiner — in der Größe zwischen *F. peregrinus* und *peregrinoides* inne stehend, dem letzteren jedoch näher als dem ersteren — mit hellerem Kopfe — beim ♀ ist dieser rostgelb, dunkler gestreift — gelben Füßen. Alt auf dem Oberkörper fast wie bei dem jungen *F. peregrinus,* auf dem Schwanze bläulich, wie bei manchen jungen *F. peregrinus* gefleckt, auf dem Kopfe rostgelb, dunkler gestrichelt, am Unterkörper hochrostgelb, an der Kehle und den Hosen weißlich, mit schmalen Backenstreifen und länglichen braunen Flecken an dem Kropfe; den Hosen und Unterbauche; welche an der Brust, dem Oberbauche u den Seiten rundlich sind. Er hat ziemlich hohe Füße, viel höher als *F. laniarius* et *peregrinus.* Aus Afrika *Falco peregrinoides* fehlt; anstatt desselben steht aber unter dem Namen des *F. peregrinoides* der schon in Berlin von mir gesehene *Falco cervicalis,* Licht [= *Falco biarmicus* — Lanner]. Größe wie *F. peregrinoides;* der Oberkörper wie bei einem schönen alten ♂ von *F. peregrinus,* aber im Nacken mit einem großen rostrothen Fleck, der Unterkörper hoch röthlich rostgelb beim ♀ stärker als beim Männchen braun, wie ein schönes altes Männchen vom Wanderfalken gefleckt. Die Backenstreifen breit; die Füße gelb und ziemlich hoch. Die Jungen fehlen. Ein Mann wie Sie wird aus diesem Wenigen das Nöthige entnehmen können.

Wenn ich nicht irre, habe ich vergessen, dem Barbier, welcher mich zuerst rasiert hat, Etwas für seine Mühe zu geben. Haben Sie die Güte, ihm beifolgende Wenigkeit gelegentlich durch Franzen zu übersenden. —

Zugleich bitte ich um die Güte, beiliegenden Brief abgeben zu lassen und wenn H[err] Malten Etwas für mich schickt, es aufzubewahren, bis Sie mir Etwas senden. Die seltenen europäischen Sachen empfehle ich nochmals Ihrem freundlichen Andenken. Empfangen Sie nochmals meinen herzlichsten Dank, sagen Sie diesen in meinem Namen Ihrer verehrten Frau Gemahlin, und grüßen Sie mir, wenn Sie schreiben, Ihre auswärtigen Söhne und den einheimischen sogleich. Mit unwandelbarer Liebe

Ihr
Brehm

Renthendorf, am 10. Nov. 42

Hochverehrter Freund!

Endlich finde ich in meiner Heimat so viel Zeit, um Ihnen schreiben und noch einmal für die viele Güte, welche Sie, Ihre hochverehrte Frau Gemahlin und Ihre lieben Söhne mir erwiesen haben, herzlich danken zu können. Sie können überzeugt sein, daß ich Ihre Liebe und Freundschaft nie vergessen werde. Auch meine Frau trägt mir auf, Ihnen und Ihrer trefflichen Frau Gemahlin für die ihrem Eheherrn erwiesene Gewogenheit herzlich zu danken. —

Als ich in Frankfurth war, erhielt Cretzschmar eine Sendung Vögel und Eier aus Chile, unter diesen viel Seltenes, unter anderen einen jungen Condor, den ich nie gesehen hatte u 3 mir ganz unbekannte Gänse, auch fremde Enten u. d.gl. Diese Sachen verdienten wirklich, daß Sie eine Reise nach Frankfurth machten, wenn auch von Ihren Lieblingen, den Möven Nichts dabei war. Sollte die bewußte Möve von Bonn noch nicht angekommen sein: Dann bitte ich Sie, auf dem Büreau der köllner Gesellschaft in Bonn Nachfragen halten zu lassen. Entweder ist sie noch dort, oder bei dem Inspector Merian in Neuwied [12]. —

In Frankfurth habe ich die Century of birds of Himalaja mountains von Gould gesehen u studiert. Es befindet sich auch *Cinclus Pallasii* darin, dieser Vogel steht auch in Frankfurth. Er ist aber ganz gewiß nicht europäisch. Ihre *Merula albicollis* [= *Turdus albocinctus* Royle] ist nicht beschrieben, ebenso wenig Ihr *Parus cuneiformis* [?] obgleich 2 Meisen abgebildet sind, die unserem *Parus major* ähneln. Der eine hat einen Federbusch und gelbe, mit einem schwarzen Augenstreif gezierte Kopfseiten; der andere zeigt 2 Flügelbinden u weiße Fleckchen an der Schwanzspitze. Ueber die Falken des Museums zu Frankfurth habe ich Ihnen schon geschrieben. In Gotha fand ich einen dort erlegten wunderschönen *Numenius tenuirostris* [13] und tauschte ihn ein; man hielt ihn für einen *Numenius phaeopus*. —

Doch nun noch Etwas von mir. Meine beschlossene Abreise habe ich Ihnen von Frankfurth aus geschrieben. Den ersten Tag spürte ich noch eine große Schwäche von meinem Unfall; allein dann ging es schon besser und nach meiner Ankunft hier habe ich nur wenig davon empfunden. Meine Frau war, obgleich ich ihr selbst geschrieben und meinen Unfall möglichst gering dargestellt hatte, so in Angst gerathen, daß sie sogleich nach Frankfurth hatte abreisen wollen. Sie können Sich also die Freude denken, als ich am vergangenen Freitag ankam. Auch meine Zuhörer hatten mich schon als einen Todten betrauert und empfingen mich mit großer Freude. —

Wir haben seit 3 Tagen bedeutende Kälte; gestern schoß ich einen *Anthus acurostris* [= *Anthus pratensis* — Wiesenpieper], welcher für Sie bestimmt ist. Ich bin so frei, Ihnen eine Liste von den Vögeln beizulegen, welche ich wenigstens zum Theile durch Ihre Güte zu erhalten hoffe.

Es sind nach Temminck u mir: 1). *Vultur auricularis* [= *Torgos tracheliotus* — Ohrengeier] et *Rüppeli* 2). *Aquila imperialis* [= *Aquila heliaca* — Kaiseradler] et *Bonelli* [= *Hieraaetus fasciatus* — *Habichtsadler*] 3). *Falco gyrfalco* [= *Falco rusticolus* — Gerfalke], *concolor, Eleonorae* 4). *Haliaetos leucocephala* alt 5). *Elanus furcatus* [= *Elanoides forficatus* — Schwalbenweihe] 6). *Circus pallidus* [= *Circus macrourus* — Steppenweihe] 7). *Syrnium lapponicum, uralense* 8). *Bubo (Strix) Ascalaphus* 9). *Corvus spermolegus* 10). *Pica cyana* [= *Cyanopica cyanus* — Blauelster] 10). *Garrulus melanocephalus* [= *Garrulus glandarius atricapillus*] 11). *Lanius meridionalis; cucullatus* 12). *Turdus varius* [= *Turdus dauma aureus* — Erddrossel], *atrigularis* ♂ alt, *auroreus* [= *Turdus sibiricus* — Sibirische Drossel], *dubius* [= *Turdus naumanni eunomus* — Rostflügeldrossel], *sibiricus* 13). *Cinclus Pallasii*, obgleich er nicht europäisch ist 14). *Sylvia olivetorum, rubiginosa* [=*Cercotrichas galactotes* — Heckensänger], *certhiola, luscinioides, lanceolata, sericea* [= *Cettia cetti* — Seidensänger], *orphea* ♂, *Ruppelii, sarda* ♂, *conspicillata, provincialis* [= *Sylvia undata* — Provencegrasmücke] ♀, *Phyllopn. icterina* 15). *Regulus modestus* [= *Phylloscopus proregulus* — Goldhähnchenlaubsänger] 16). *Saxicola cachinnans* [= *Oenanthe leucura* — Trauersteinschmätzer], *stapazina* ♀, *aurita* ♀, *leucomela* [= *Oenanthe pleschanka* — Nonnensteinschmätzer] 17). *Sylvia calliope* 18). *Accentor montanellus* 19). *Motacilla lugubris* ♂ vere, ♀ vere, ♂ auct., ♀ auct. *Budytes (Motacilla) flaveola* [= *Motacilla flava* — Schafstelze] aus England, *citreolus* 19). *Anthus Richardi* 20). *Alauda Duponti, bifasciata* ♀, *Kollii* [= *Calandrella brachydactyla* — Kurzzehenlerche], *isabellina. Melanocorypha (Alauda) Tatarica* [= *Melanocorypha yeltoniensis* — Mohrenlerche] 21). *Parus Sibiricus* [= *Parus cinctus* — Lapplandmeise], *lugubris* ♂ 22). *Emberiza pithyornus* [= *Emberiza leucocephalus* — Fichtenammer], *aureola, lesbia* [= *Emberiza rustica* — Waldammer], *rustica, striolata, provincialis* [= *Emberiza schoeniclus* — Rohrammer] 23). *Erythrothorax (Pyrrhula) rosea, erythrina* ♀, *longicauda* [= *Uragus sibiricus* — Meisengimpel] *Githaginea* 24). *Fringilla incerta* [= *Carpodacus erythrinus* — Karmingimpel], *Islandica* [= *Serinus serinus* — Girlitz] 25). *Cuculus cinerosus* [= *Coccyzus americanus* — Gelbschnabelkuckuck] 26). *Pitta sericea* [= *Philepitta castanea* — Schwarzlappenpitta] 27). *Merops Savignii* [= *Merops superciliosus persicus* — Blauwangenbienenfresser] ♂ alt, 27). *Hirundo rufula, Boissaneauti* [= *Hirundo r. rustica* — Rauchschwalbe] *Caprimulgus ruficollis, Phasianus pictus* ♀. *Tetrao scoticus. Lagopus Islandi-*

cus ♂ vere, ♀ vere, *brachydactylus* [= *Lagopus l. lagopus* — Moorschneehuhn]. *Pterocles arenarius* [= *Pterocles orientalis* — Sandflughuhn] ♀, *setarius* [= *Pterocles alchata* — Spießflughuhn]. *Perd. Francolinus. Hemipodius tachydromus* [= *Turnix sylvatica* — Laufhühnchen], *lunatus* [= *Turnix sylvatica* — Laufhühnchen]. *Otis houbara* [= *Chlamydotis undulata* — Kragentrappe]. *Cursorius isabellinus* [= *Cursorius cursor* — Rennvogel] ♂ et ♀ alt. *Charadrius spinosus* [= *Hoplopterus spinosus* — Spornkiebitz] et *Pyrrhothorax* [= *Charadrius mongolus atrifons* — Mongolenregenpfeifer]. *Vanellus Keptuschka* [= *Chettusia gregaria* — Steppenkiebitz]. *Grus leucogeronos, virgo. Ciconia maguari* [= *Euxenura galeata* — Maguaristorch]. *Herodias (Ardea) egretta, egrettoides* [*egrettoides* Temm., nec Gmelin = *Mesophoyx intermedia* — Edelreiher]. *Russata* [= *Ardeola ibis coromandus* — Kuhreiher] ♀, *Verany* [= *Ardeola ibis ibis* — Kuhreiher]. *Botaurus lentiginosus* ♀ *Tringa pectoralis* [= *Calidris melanotos* — Graubruststrandläufer] *Tringa Schinzii* (Bonap.), *rufescens* [= *Tryngites subruficollis* — *Grasläufer*]. *Totanus semipalmatus* [= *Catoptrophorus semipalmatus* — Schlammtreter], *Bartramia macularia* [= ? *Tringa macularia* — Amerikanischer Flußuferläufer]. *Limosa terek* [= *Tringa terek* — Terekwasserläufer]. *Scolopax Sabinii* [= *Gallinago gallinago* — Bekassine]. *Scolopax grisea* [= *Limnodromus griseus* — Schlammläufer]. *Podiceps arcticus* [= *Podiceps auritus* — Ohrentaucher]. ♂ alt vere, ♂ hieme. *Sterna affinis* [= *Sterna bengalensis* — Rüpellsche Seeschwalbe], *stolida* alt. *Larus ichthyaetus, Audouini, tenuirostris* [= *Larus genei* — Dünnschnabelmöwe], *melanocephalus, atricilla, leucophthalmos. Lestris pomarina* alt. *Puffinus major* [= *Puffinus gravis* — Großer Sturmtaucher], *obscurus* [= *Puffinus assimilis* — Kleiner Sturmtaucher]. *Mergus cucullatus. Anser hyperboreus, brachyrhynchos, ruficollis. Anas rutila* [= *Casarca ferruginea* — Rostgans], *strepera* ♀, *glocitans* [= *glocitans* Temm. = Mischling *Anas crecca* x *Anas* spec.], *perspicillata, marmorata* [= *Marmaronetta angustirostris* — Marmelente], *dispar* [= *Polysticta stelleri* — Scheckente], *leucocephala* ♂. *Carbo pygmaeus.* Ihre neue *galactotes* [14].

Sie werden mir eine große Freude machen, wenn Sie einige dieser Vögel mir verschaffen können. Haben Sie ja die Güte, mir über *glareola* noch Etwas im nächsten Briefe mitzutheilen. Ich habe eben ein Paar Vögel erhalten, welches ganz gewiß von der gewöhnlichen *Glar. torquata* verschieden ist. Sobald Sie mir Ihre Bemerkungen über die von Ihnen entdeckte Art mitgetheilt haben werden, bin ich im Stande, Ihnen dann eine Beschreibung der meinigen zu geben. Antworten Sie mir ja recht bald; denn es liegt mir sehr viel an Ihrer Bestimmung. Sehr angenehm wäre es mir, wenn Sie die Güte hätten, mir von Ihrem neuen *Galactotes* eine Beschreibung für die Isis schickten, denn wenn man Sie nicht treibt, lassen Sie Sich den Ruhm der Entdeckung von Anderen rauben. —

Ich lege Ihnen noch den Beschluß der in Mainz unvollendet gelassenen Beschreibung der Schilfsänger bei mit der Bitte, nachzusehen, ob es so paßt, und es dann dem schon gelieferten beizufügen. —

Nun, verehrter Freund, leben Sie mit allen den lieben Ihrigen recht wohl, empfehlen Sie meine Frau und mich Ihrer hochverehrten Frau Gemahlin, empfangen Sie nochmals den herzlichsten Dank und behalten Sie lieb

Ihren

Brehm.

Renthendorf, am 19. Jan. 1843

Theuerster Freund!

Der Brief meines bösen Widersachers am Rhein vom 29. Nov. d. v. Js. hat mir sehr große Freude gemacht. In diesem finde ich Sie wieder, wie Sie sein sollen und wie Sie mir so sehr gefallen, launig, witzig, tadelnd und gut. Daß mein Unfall auch auf Ihre verehrte Frau Gemahlin und Ihre lieben Kinder einen starken Eindruck gemacht hat, glaube ich gern, danken Sie allen dafür in meinem Namen auf das Herzlichste und sagen Sie Ihrer Verehrten Gattin, daß sie die edelste Frau sei, welche ich auf meiner ganzen Reise kennen gelernt habe. Ich kann Ihnen nicht sagen, wie sehr ich mich über diese Perle gefreut habe. Sie sind sehr gut, aber Ihre Frau Gemahlin gefällt mir doch noch besser. Das wird Ihnen wahrscheinlich gerade so gehen, wenn Sie meine Frau kennen lernen werden. Denn sie ist sehr willens, Ihre und Ihrer Frau Gemahlin Erlaubniß anzunehmen und für ihre Leiden die Traubenkur künftigen Herbst zu brauchen. Ich bitte also, da ich ganz offen spreche, mir meine Freiheit nicht übel zu nehmen. Nochmals sage ich Ihnen und Ihrer hochverehrten Frau Gemahlin [Dank] für alle Güte und Liebe, die Sie mir erzeigt haben, ich werde sie nie vergessen. — Doch nun zu unserer lieben Ornithologie. Daß ich mit Ihnen streiten muß, ist ganz natürlich denn Sie wollen es nicht anders. Ein Paar Franzosen suchen bei Ihnen Rath, um sich von Ihnen über den Stand der europäischen Ornithologie belehren zu lassen. Da schreiben Sie: „O Unverstand! !" Und doch beweisen [sie] darin gerade einen ausgezeichneten Verstand, denn ich, der sich doch auch manchen Tag mit der lieben Vögelkunde beschäftigt hat, wird sich noch manchmal bei Ihnen Raths erholen. So bitte ich Sie gleich jetzt, mir im nächsten Briefe den vollständigen Titel der Faune Belgue des Werkes von Kittlitz gütigst zu melden. Das habe ich aber von neuem aus Ihrem lieben Briefe gesehen, daß Gelehrten nicht gut, sondern schlecht predigen ist. Ich wüßte meiner Angst kein Ende, wenn alle Leute meines Kirchspiels so gelehrte Leute wären wie Sie. Denken Sie nur, mein böser Widersacher am Rheine, trägt mir auf, die Falken in Frankfurth genau anzusehen, um Bericht darüber erstatten zu können. Ich stelle mich hin vor die Glasschränke, mache eine Beschreibung von den vorhandenen, dem Wanderfalken ähnlichen Falken, schreibe sie ab und schicke sie nach Mainz. Da denke ich nun, eine Belobung meines Eifers und Fleißes zu erhalten, auf welche ich schon im Voraus stolz war, weit gefehlt. Sie wollen das garnicht wissen. Nun will ich Ihnen aber doch sagen, was Sie wissen wollen, nämlich daß sowohl Ihr *Falco laniarius* der alte von Natterer in Frankfurth sind ächt; allein es giebt auch vom *Falco laniarius* mehrere, wenigstens 2 Subspecies. Ich besitze einen ganz ächten *F. laniarius* aus Ungarn, wo er einzeln horstet. Er ist so groß als Ihr weiblicher Vogel mit äußerts starkem Schnabel, sehr dünen, nicht langen Zehen — sie sind 2′ kürzer als beim *F. peregr[inus]* — rostgelblich-weißem, braun in die Länge geflecktem Kopfe, sehr schmalen Backenstreifen und sehr stark geflecktem Unterkörper, daß die Seiten desselben fast wie braun erscheinen. Ich würde ihn unbedenklich als ♀ zu Ihrem jungen Männchen ziehen, wenn dieser nicht viel stärkere und längere Zehen hätte. Das Frankfurther ♀ aber ist viel größer — das eben beschriebene meiner Sammlung ist garnicht größer als das des *F. peregr.* — und gehört der großen Subspecies des *F. laniarius* an. Die Alten derselben Subspec. sah ich in Berlin. Sie stehen gerade in der Mitte zwischen *F. Isl.* u. *peregr.* und haben oft auch eine ins Weißliche fallende Zeichnung und gar keine Aehnlichkeit mit dem *Falco peregr.* Nun hoffe ich doch, sollen Sie mit mir zufrieden sein. Übrigens muß ich Sie auf den *Falco cervicalis* in Frankfurth aufmerksam machen, er steht dort unter einem anderen Namen. Ferner habe ich aus Ihrem lieben Briefe von Neuem gesehen, daß wer den Schaden hat, für den Spott nicht zu sorgen braucht. Ich reise an den Rhein Ihrer Aufforderung gemäß, um den funkelnagelneuen Vogel Europas zu sehen. Ich finde bei Ihnen mehrere neue und übersehe den ächten. Anstatt mich deswegen von Herzen zu bedauern und auch Sich Selbst zu bemitleiden, daß Sie mich so lange über und auf dem Halse haben und Sich gerechte Vorwürfe zu machen, daß Sie mir den merkwürdigen Fremden, der mich an den Rhein gesprengt hat, nicht gebührender Weise vorgestellt, lachen Sie laut. Aber Sie sollen nicht immer lachen, ich werde tenax propositi den laborem improbum, wie unser Director sagte, möglichst bald noch ein Mal übernehmen und an den Rhein reisen und daß man dann die Noth und Plage auf dem Halse haben u sein Lachen bitter bereuen soll, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Dann will ich lachen und das Sprichwort wahr machen: „Wer zuletzt lacht, lacht am besten". Doch nun zu den Glareolas. Ich bin ganz Ihrer Meinung, daß die *Glar.* mit schwarzem Unterflügel nicht zu der gewöhnlichen *Glar. torquata* gehört. Allein die Sache ist nicht leicht. Ich besitze 9 Stück *Glareola,* 7 alte und 2 junge Vögel. Ein ♀ pr. auct. vom neusiedler See hat schwarze Unterflügel — nur die langen an den Seiten des Körpers liegenden Federn sind braunroth. — Die dunkle Kehleinfassung ist kaum angedeutet, die Farbe bis zur Oberbrust ein düsteres Grau ohne Rostgrau. Soweit also ganz Ihre *Glar. pratincola.* Allein die Zehen sind nicht kürzer und die Fußwurzeln kaum länger. Was ist nun dieser Vogel? Dann besitze ich 2 südliche, einen jungen und einen alten Vogel, den ersteren aus Sardinien, den letzteren aus Illyrien. Diese haben längere Füße und schwächeren Schnabel, als die ungarischen, auch eine weit mehr ins Rothgraue fallende Farbe. Eine andere aus der „Türkei" ist diesen ähnlich, hat aber einen viel kürzeren Schnabel. Endlich erhielt ich 2 Stück — noch weiß ich nicht, woher sie stammen —, welche bis auf den Bauch rothgrau gefärbt sind, um 2''' kürzere Füße als die illyrischen, viel Rothbraun unter den Flügeln und eine so breite weiße Einfassung an den Schwungfedern u 2 [unleserlich] von der 1. bis zur 10. haben, daß diese eine deutliche weiße Binde bildet. Bei dem einen, wahrscheinlich dem ♂, ist diese Binde viel deutlicher als bei dem ♀. Die illyrische zeigt diese Binde auch, aber weniger deutlich. Was sind das nun? Nach meiner Meinung Subspecies; was nach der Ihrigen? Schreiben Sie mir das und zugleich eine Beschreib. von *Gl. pratincola,* wenn Sie mir die nach Pallas geben können. — Die kleine Lachmöve, welche ich in Bonn für Sie eingetauscht habe und auch vergüten werde, ist offenbar die kleine Subspecies, welche bei Ihnen am Rhein und auch hier vorkommt. Ich habe sie für den ächten *Larus capistratus* [= *Larus r. ridibundus* — Lachmöwe] gehalten. Wenn dieser aber unsere kleine Lachmöve nicht ist, was Temminck behauptet, und auch die noch kleinere in Dalmatien und Egypten nicht, dann weiß ich nicht, was ich aus dem *Larus capistratus* machen soll. Ich kenne ihn dann nicht gehörig. Schreiben Sie mir darüber Ihre Meinung. Ueber die lieben Ornithologen muß ich manchmal herzlich lachen. Die machen aus der *Sterna arctica* [= *Sterna paradisaea* — Küstenseeschwalbe] und der *Uria Brunnichii* [= *Alca torda* — Tordalk] eine eigene Species und wollen meinen kleinen *Larus argentatus, fuscus* u d.gl. nicht als Subspecies gelten lassen. Die oben genannte *Sterna arctica* und *Uria Brunnichii* sind Nichts als Subspecies, aber richtige Gattungen, die zusammen gatten. Wenn nun so ein abweichender Vogel einen anderen Gesang hat, wie *Calamoh. palustris,* da lassen sie ihn gelten und verwerfen gleichwohl die *Certhia brachydactyla,* welche einen anderen Aufenthaltsort, andere Sitten und einen ganz anderen Lockton hat. Doch wo sollte ich aufhören, wenn ich die Inconsequenzen alle aufzählen wollte. Wie das jetzt ist, kann es nicht bleiben, und wir wollen, lieber Freund, unser Möglichstes thun, um aufzuräumen. Es versteht sich, daß ein schreibseliger Mann, wie ich bin, auch Etwas über die vielen schönen und seltenen Sachen sagt, welche Mainz besitzt, und ich bin Ihnen deswegen für die gegebenen Notizen sehr dankbar. Sie sollen bestens benutzt werden. Auch beim Himalajagebirge werde ich Ihre Neuigkeiten nicht vergessen, so wenig als bei den Steinböcken. Sie sollen an mir nicht die Erfahrung wie an Schinz [15] machen. Ich besitze Gott sei Dank noch ein und das andere Eigenthümliche und brauche mich deswegen nicht mit fremden Federn zu schmücken. Habe ich Ihnen schon von der merkwürdigen Taube geschrieben, welche ich von Frankfurth mitnahm? Wo nicht, so melden Sie mir es, u es soll im nächsten Briefe geschehen. Sehr dankbar bin ich Ihnen für die Nachrichten von den lieben Ihrigen. Ich bitte mich allen, auch den liebenswürdigen Zimmermanns und

Ihrer trefflichen Fräulein Schwägerin angelegentlichst zu empfehlen. Ebenso danke ich Ihnen im Voraus daß Sie das Haselhuhn nicht allein nach Renthendorf in dieser rauhen Jahreszeit wollen reisen lassen. Schreiben Sie mir nur, was Sie wünschen; meine Wünsche kennen Sie. Ich bitte die fehlerhaften *Budytes (Motacilla) melanocephalus* aus Attika, wenn auch sein guter Schwanz dem anderen überlassen wird, beizulegen. Der Winter ist hier an Vögeln so arm, daß ich aus der Gegend gar Nichts von Bedeutung erhalten habe. Wie steht es bei Ihnen? Ich glaube, auch Ihr schöner Rhein ist in diesem Winter arm an Herrlichkeiten aus der Vögelwelt. Schreiben Sie mir ja darüber. —

Verzeihen Sie, daß ich Sie um die gefällige Besorgung der beiden beiliegenden Briefe bitte. Der an Schlegel hat Zeit, bis Sie ein Mal an ihn schreiben. Dann wird sein leichtes Gewicht das Porto nicht sehr vertheuern. Schreiben Sie mir ja bald wieder und recht ausführlich. Denn ob Sie gleich mein böser Widersacher sind, so machen mir Ihre Briefe doch die größte Freude. Auch von Cretzschmars Ergehen, der, wie Sie wissen, ungern schreibt, und von den mainzer Bekannten, denen ich mich herzlich zu empfehlen bitte, ertheilen Sie mir gefälligst Nachricht. Was macht Schika? Doch nun leben Sie wohl. Sie werden froh sein, den langen Brief, den ich nicht noch ein Mal durchlesen kann, glücklich überstanden [zu haben]. Empfehlen Sie mich allen Lieben Ihrer Familie, besonders Ihrer hochverehrten Frau Gemahlin und behalten Sie lieb

Ihren Brehm

[Randbemerkungen]

Wie steht es mit Ihrem Ausstopfer? Ist er geblieben oder gegangen? Den Actuarius Mädel [15a] in Gotha kann ich empfehlen [als Ausstopfer]. Damit Sie für diesen Brief nicht zuviel zu bezahlen haben, werde ich ihn in Gotha auf die Post geben.

Bitte, bitte schicken Sie mir eine kurze Abhandlung über Ihre herrlichen Möven, namentlich eine kurze Beschreibung der *Xema Sabini*, der Braunen Möve und anderer seltenen und eine Aufzählung aller Arten für die Isis; ich will Ihrer dabei bestens gedenken.

Sie sprachen mir, daß Sie einen Oxhoft [16] Wein für 50 Gulden ablassen könnten. Haben Sie doch die Güte, mir zu schreiben, von welchem Jahrgange solcher Wein ist und wie viel 1 Oxhoft Eimer oder Flaschen füllt.

Renthendorf, am 29. 5. 1843

Theuerster Freund!

Ob Sie mir gleich noch einen Brief schuldig sind: schreibe ich Ihnen doch wieder, um wo möglich recht bald einige Zeilen von Ihrer lieben Hand zu sehen und von Ihrem und der verehrten Ihrigen Befinden Nachricht zu erhalten. Auch bitte ich Sie nochmals, mir recht bald den Titel der belgischen Fauna [17] und des Kittlitzischen Werkchen vollständig mitzutheilen, weil ich eine Recension über sie in der Allg. N. Jen. Littzeit. [18] geben will. Um Sie nun zu nöthigen mir bald zu antworten: schicke ich Ihnen zwei Freunde von uns auf den Hals, nämlich den Pastor Schilling [19] nebst Gemahlin von Ottendorf, ¾ Stunden von hier. Haben Sie die Güte ihnen zu sagen, wie sie ihre Rheinreise am Besten einrichten und die Merkwürdigkeiten Ihrer merkwürdigen Stadt am besten besichtigen können. Auch bitte ich, wenn sie in irgendeine Verlegenheit oder Gefahr kommen sollten, ihnen Hülfe und Beistand zu gewähren. Ihre Frau Gemahlin wird an der Frau Pastorin eine nicht uninteressante Bekanntschaft machen. So hoffe ich die Angelegenheit meiner Freunde bei Ihnen bestens besorgt und sie Ihnen an das Herz gelegt zu haben. Diese hätten auch die Güte, mir ein Kistchen mit dem Haselhuhn, dem *Budytes melanoceph.* und was Ihre Güte sonst noch für mich in Bereitschaft hat, mitzubringen. Sie werden auf der Rückreise wieder bei Ihnen einsprechen. —

Nun zu unserer lieben Ornithologie. Sehen Sie, lieber Freund, es ist Nichts, seine neuen Entdeckungen für sich zu behalten. Es geht Ihnen abermals mit dem funkelnagelneuen europäischen Vogel, wegen welches ich noch eine Rheinreise machen muß, dem *Lanius personatus* [20], wie es Ihnen schon mehrmals ergangen ist. Lindermayer [21] in Athen hat ihn in dem V. Hft der Isis d. Js. bekannt gemacht. Ich will nur möglich bald meine Reisebeschreibung vom Stapel laufen lassen, damit nicht ein anderer Ihnen die *Merula albicollis* u. dgl. wegnimmt. Sie sind ein herrlicher Mann, aber in Hinsicht der Bekanntmachung Ihrer Entdeckungen möchte ich Ihnen rathen, was Göthe sagt: „Bei Zeit auf die Zeun', da trocknen die Windeln." Wer so viel Neues weiß, sollte nicht hinter dem Berge halten, sondern sein Licht leuchten lassen vor den Leuten. Ihnen will ich wenigstens auch ein Paar Vögelchen schicken, die Ihnen Freude machen sollen, nämlich 1 *Anthus acurostris,* einen hier erlegten *Byd. melanoc.* und 3 *Pyrgita intercedens* [= *Passer d. domesticus* — Haussperling], das ächte Mittelding zwischen *Pyrg. cisalpina* [= *Passer domesticus italiae*] et *domestica.* Schicken Sie mir nur auch etwas Schönes. Da Temminck dieser Schafstelze ihren Aufenthaltsort nur jenseits der Alpen anweist, soll, wie ich hoffe, Ihnen ein hier erlegter Vogel interessant sein. Ich komme dieses Jahr, so sehr ich das auch wünsche, nicht an den Rhein; aber wenn es möglich ist, meine Frau, die Ihnen besser gefallen wird als ihr Mann. Doch nun, theurer Freund, leben Sie wohl; meine Frau empfiehlt sich Ihnen und mit mir Ihrer verehrten liebenswürdigen Frau Gemahlin, und ich bitte auch Ihre lieben Söhne, Ihre künftige Schwiegertochter, liebe Schwägerin und die mainzer Bekannten herzlich zu grüßen

von Ihrem alten Brehm.

[Randbemerkung] Zum Ueberflusse bemerke ich noch, daß bei den Sperlingen, da sie feste Körper haben, um sie aufzustellen, nur die Füße behandelt zu werden brauchen.

Renthendorf, am 1. Junius 1843

Theuerster Freund!

Da nun die in meinen früheren Briefen genannten Freunde [Pfarrer Schilling und Frau] sich bereit erklärt haben, ein kleines Päckchen für Sie mitzunehmen: so sende ich Ihnen 1). ein Paar zusammen geschossene *Anthus acurostris,* welche gewiß ebenso gut eine Subspecies bilden, als *Sterna arctica,* die kleinen Lachmöwen u.d.gl. 2) 3 Stück der *Pyrgita intercedens,* welche offenbar den Uebergang von *P. domestica* zu *cisalpina* macht. Ich bedaure, Ihnen kein recht altes ♂ im Frühlingskleide senden zu können. Sie sollen es aber noch gut haben. Daß das überschickte ein einjähriges ist, sehen Sie aus den unvollkommenen Steuerfedern, aber dennoch hat es das Zeichen des alten, nämlich das hervorstechende Kastanienbraun an dem Kopfe und auf dem Oberrücken. Ich will schon sehen, daß ich noch einen recht alten Vogel erwischen kann; sie sind aber selten, was in Ungarn wohl nicht der Fall sein mag. Das sind doch gewiß „Sperlinge mit lombardischem Anfluge", wie Sie sagen.

3). Bekommen Sie einen ächten *Budytes melanoceph.* und erbitte mir Ihren schlechten attischen dafür. Senden Sie mir ja Etwas durch diese Gelegenheit.

Unter herzlichen Grüßen an Ihre Hochverehrte

Ihr Brehm.

Renthendorf, am 27. Juli 1843

Verehrter Freund!

Die durch Herrn Pastor Schilling, welcher Ihnen meinen letzten Brief und ein kleines Kistchen gebracht hat, erhaltene Nachricht von der bedeutenden Krankheit Ihrer hochverehrten Frau Gemahlin hat mich tief betrübt, und täglich habe ich gehofft, einige beruhigende Nachricht von Ihnen über den glücklichen Ausgang dieser auch meine Frau sehr beunruhigende Krankheit zu erhalten. Es wäre gewiß ein ungeheures Unglück für Sie, wenn Sie, gerade Sie Ihre vortreffliche Gattin verliehren sollten. Sie wissen, wie hoch ich Sie schätze, aber auch, wie hoch ich Ihre Frau Gemahlin stelle. Was sollten Sie, der nicht ganz gesunde und nicht immer heitere Mann, ohne diese Lebensgefährtin, welche alle Ihre Wünsche und Bedürfnisse mit der größten Zartheit berücksichtigt und bloß für Sie und ihre Kinder lebt, anfangen? Darum zittere ich für das Leben der von mir Hochverehrten und bitte Sie recht dringend, dies Mal den alten Widersacher am Rhein nicht zu machen, sondern recht bald zu schreiben. Wie würde ich mich freuen, wenn ich keinen schwarz gesiegelten Brief von Ihnen erhalte; geben Sie nur recht bald Nachricht. —

In der Hoffnung, fröhliche Botschaft von Ihnen zu bekommen, wende ich mich nun zu unserer lieben Ornithologie. Da kommen auch zuerst

Bitten. Nr 1, die, mir den Titel von dem Kittlitzischen Werke zu melden. 2). Mir über Ihren neuen, der *Sylvia galactotes* ähnlichen Vogel aus Attika genaue Nachricht zu geben. Die Sache ist nämlich diese. Lindermayer in Athen hat, wie Sie wissen, im V Hft der Isis ds. Js. über die griechischen Vögel genaue Nachricht in Form eines Verzeichnisses gegeben, und sagt darin, die *Sylvia galactotes* Athens habe mit der egyptischen die größte Aehnlichkeit. Sie sagen, die griechische gehöre eigentlich zu einer ganz anderen Sippe, nämlich zu der der amerikanischen Drosseln, von denen *Turdus rufus* [= *Toxostoma rufum* — Rote Spottdrossel, zur Familie Mimidae — Spottdrosseln gehörig] der Repräsentant ist. Vor mir stehen jetzt 1) *Turdus rufus,* 2) *Sylvia galactotes* [= *Cercotrichas galactotes,* ist ein Vertreter der Turdidae, Unterfamilie Turdinae — Drosseln] aus Egypten, und Ihr neuer Vogel aus Athen. Daß der letztere nicht, wie Lindermayer behauptet, mit dem egyptischen eine Art ist, leuchtet auf den ersten Blick ein, denn 1) er ist größer, 2) viel blasser gefärbt und hat 3) einen ganz anderen Schnabel. Dieser letztere hat allerdings mit dem des *Turdus rufus* die größte Aehnlichkeit, denn er hat den schmalen Rücken und die scharf vortretenden Seiten, auch die bedeutende Länge und Krümmung. Allein die Flügel beider Vögel sind ganz anders. Bei *Turdus rufus* sind sie auffallend kurz und stumpf, bei dem Athenienser aber lang. Haben Sie die Güte, mir Ihre Gründe zu schreiben, welche Sie bestimmen, diesen attischen Vogel zu *Turdus rufus* zu setzen, und mir zu sagen, wie Sie diese Sippe bestimmen, und welchen Namen sie hat oder durch Sie erhält. Auch bitte nun endlich den Athenienser zu taufen. Thun Sie dieß nicht bald, dann beschreibe ich ihn und nenne ihn Hochdenselben zum Possen *Bruchii* [22]. Wegen der Steinböcke habe ich Ihre Rechte vertreten [23]. Die *Sylvia olivetorum* ist eine ächte *Hypolais* mit langem Schwanze; die *elaica* hat einige Aehnlichkeit mit *Calom. arundinacea.* Der dießjährige Sommer ist auch für die Bruten der Vögel höchst jammervoll; die meisten sind zu Grunde gegangen [24].

Schreiben Sie mir nur bald, daß ich meine Abhandlung über Mainz vom Stapel laufen lassen kann. —

Von 6 Thurmfalkenpaaren der hies. Gegend hat nicht eins Junge zum Ausfliegen gebracht. Es giebt jetzt fast gar keine jungen Vögel. Doch ich melde Ihnen Nichts mehr; sonst schreiben Sie mir garnicht. Geben Sie mir bald Nachricht und, wenn es möglich ist: schicken Sie mir Etwas. Unter herzlichen Empfehlungen von mir und den Meinigen an Ihre Lieben, besonders an Ihre verehrte Frau Gemahlin stets mit dem alten Widersachergeiste

Ihr Brehm.

Renthendorf, am 22. Setbr 1843

Theurer Freund!

Ihr lieber Brief vom 22. Aug. d. Js hat mich sehr betrübt, denn er zeigt Sie mir mit einer sehr trüben Stimmung, doch bin ich fest überzeugt, daß diese, da sie vom Körper ausgeht, mit der Stärkung desselben schwinden wird. Um zur Richtung Ihres trüben Gemüthes das Meinige redlich beizutragen, werde ich Ihnen, da Sie und Ihre liebenswürdige Frau Gemahlin die gütige Erlaubniß dazu gegeben haben, künftige Woche meine Frau auf den Hals und in die Traubencur schicken. Diese setzt mir meinen Kopf täglich zurecht, vielleicht gelingt es ihr auch mit Ihnen und da Sie erst am 18. August zu Damen mit in Ihrem Vortrag eingeflochten und aus ihrer Anwesenheit „Sonnentage für die Gesellschaft verkündet" haben, so bin ich fest überzeugt, Ihr Trübsinn kann Ihre Galanterie nicht in so weit verscheuchen, daß Sie Sich nicht von ihr Ihren Kopf etwas zurecht-setzen lassen sollten. Das wird sich schon von selbst finden. Ich bitte nur sehr um Verzeihung wegen der Freiheit, die wir uns nahmen, und die wir uns immer erlaubt haben, wenn nicht die Traubencur uns als das einzige Mittel, die erschütterte Gesundheit meiner Frau wieder zu befestigen, von mehrern Aerzten anempfohlen worden wäre. Zu wem sollen wir also in dieser unserer Noth unsere Zuflucht nehmen als zu Ihnen, dem bewährten lieben Freunde? Also Verzeihung und ein freundliches Gesicht dießes Mal nicht bloß von Ihrer liebenswürdigen Frau Gemahlin, sondern auch von Ihnen. Dieß ist es, was ich im Voraus mir erbitte. Aber Ihrer lieben Lebensgefährtin thun Sie sehr Unrecht, wenn Sie glauben, daß Sie von ihr nicht von ganzer Seele geliebt würden. Ich weiß, wie sie sich über Sie geäußert hat. Ich schreibe Ihnen umständlich mit meiner Frau, diese soll Ihnen auch Mäuse und Fledermäuse mitbringen. Sie dürfen ihr nur kein so finsteres Gesicht wie die letzteren machen. Noch sage ich Ihnen den herzlichsten Dank für die Sendung, alle Vögel sind angekommen, außer *Thalassidroma Leachii* [= *Oceanodroma leucorhoa* — Wellenläufer], wegen welcher ich einen Laufzettel habe zurückgehen lassen. Vielleicht haben Sie diesen Vogel beizulegen vergessen. Dann erbitte ich ihn mir mit meiner Frau. Gott stärke und erheitere Sie. Herzliche Grüße an Ihre liebe Frau Gemahlin und Ihre lieben Söhne. Stets Ihr Brehm.

[Randbemerkung] Meine Frau soll Ihnen einen recht langen Brief mitbringen. Ich bitte um baldige Besorgung des beiliegenden.

Renthendorf, am 25. Septbr 43

Theuerster Freund!

Morgen reist meine Frau, so Gott will, von hier ab, und hofft wohlbehalten bei Ihnen einzutreffen. Wie gern reiste ich mit, um Sie und alle Lieben am Rheine zu sehen, allein es ist nicht möglich; ich muß während der Abwesenheit meiner Frau das Haus hüten und mit doppelten Ruthen wollen wir Sie und Ihre verehrte Frau Gemahlin auch nicht strafen. Ist es möglich: so bringt Ihnen meine Frau ein Päckchen mit Mäusen und Fledermäusen mit; allein Sie wissen, wie viel Gebäck [sic!] eine Dame hat und da wird wohl schwerlich für das Päckchen Raum bleiben. Ist das nicht: dann schicke ich sie Ihnen mit der Post. Mein Haselhuhn ist noch bei Ihnen und es wäre mir lieb, wenn Sie mir einen Hahn noch besorgen und als Balg schicken könnten. Die *Thalassidroma Leachii* ist bis jetzt noch nicht auf der Post trotz des Laufzettels zum Vorschein gekommen. Ich hoffe, sie soll noch bei Ihnen liegen, sehen Sie ja zu, denn es liegt mir Viel daran. —

Ich hoffe durch meine Frau beste Nachrichten von Ihrem Befinden zu erhalten. Daß die Naturforschende Gesellschaft ihren Director nicht abgeben will, begreife ich, denn sie würde dann ihr Haupt verliehren, und wie schlecht ein Körper ohne Haupt besteht, wissen Sie als Naturforscher nur allzugut. Daß der liebe Gott meinen lieben Widersacher nicht ins Grab legen wird, wenigstens nicht bald, hoffe ich mit Zuversicht. —

Haben Sie die Güte, meiner Frau die Merkwürdigkeit Ihrer herrlichen Gegend durch einen Ihrer lieben Söhne zeigen zu lassen; auch bitte ich ihr zur Besichtigung des Rheines bis Coblenz oder Neuwied behülflich zu sein. Es ist dieß eine Last, die Sie nun freilich zur anderen Last tragen müssen. Nehmen Sie nur unsere Freiheit nicht ungütig. —

Einige Schafstelzen habe ich geschossen, unter anderen auch 2 ♀ im 1. Herbstkleide von *Budytes melanoceph.* Wenn Sie eins davon haben wollen, schreiben Sie mir. —

Nun, verehrter Freund, leben Sie wohl, grüßen Sie Ihre liebe Frau Gemahlin und Ihre lieben Kinder und behalten Sie lieb

Ihren
Brehm.

[Anschrift] Sr. Wohlgeboren dem Herrn Notar Bruch in der kleinen Pfaffengasse in Mainz.

Renthendorf, am 17. Nov. 1843.

Theuerster Freund!

Dieß Mal habe ich zwei Briefe von Ihnen zu beantworten, was eine sehr große Seltenheit ist, da gewöhnlich der umgekehrte Fall Statt findet. Zuerst empfangen Sie und alle die lieben Ihrigen auch meinen herzlichen Dank für die große Güte und die viele Freundschaft, welche Sie Alle meiner Frau erwiesen [24 a], und die liebevollen Gesinnungen, welche Sie bei ihrer Anwesenheit auch in Bezug auf mich gezeigt haben. Ich werde die letztern recht bald stark in Anspruch nehmen. Zuerst mein herzliches Bedauern, daß Ihr trauriger Gemüthszustand auch durch die schöne Reise nach der Schweiz nicht gebessert worden ist. Sein Sie fest überzeugt, daß nur Wenige an diesem Gemüthszustande, in welchen ich mich Gott sei Dank nur in Gedanken versetzen kann, den warmen Antheil nehmen wie ich: Ich begreife Sie von Tag zu Tag mehr, und mache von Neuem an Ihnen die sehr traurige Erfahrung, daß es ein ungestörtes Glück auf dieser Erde nicht geben soll. Sie, der alle Ansprüche an ein solches hat, und durch die nur selten sich so zusammenfindenden Gaben des Schicksals dazu bestimmt scheint, müssen wieder in Verhältnissen leben und ein zu diesen nicht passendes Gemüth besitzen, so daß Ihnen dieses Glück nicht vergönnt ist. Dieß thut mir umso mehr und inniger weh, je größer mir sonst, ehe ich einen tiefern Blick in dieses Alles thun konnte, Ihr Glück erschienen ist. Doch wir wollen, theuerster Freund, alles dieß geduldig tragen, denn Sie können überzeugt sein, daß auch mein Glück, neben welchem die Sorge um die Versorgung meiner Kinder stets lauernd und störend steht, kein großes ist. Allein ich danke Gott, der bis hierher geholfen und erkenne in der gnädigen —, ja fast wundervollen Erhaltung meines Lebens im vorigen Jahre einen neuen Beweis seiner fortdauernden Fürsorge für mich und die Meinen. Also Muth, theurer Freund; der Herr wird helfen, daß die Einander sehr theuern Widersacher — eine scheinbare oppositio in adjecto — noch lange leben, Einander noch lange lieben und für die Ihrigen und die Wissenschaften noch lange wirken werden. Mit ungewöhnlicher Theilnahme habe ich erfahren, daß Ihr lieber Louis und Ihre Fräulein Schwägerin auf der Königin [wohl ein Schiff] in großer Gefahr gewesen sind. Ich habe an Ihrer Seelenangst den lebhaftesten Antheil genommen, und danke Gott mit Ihnen für die gnädige Rettung. Wie ich Sie kenne, bin ich fest überzeugt, Sie hätten Sich, wenn Ihr herrlicher Sohn verunglückt wäre, nie beruhigt, und Sie müssen in seiner Erhaltung einen neuen Beweis der göttlichen Gnade und eine neue Ermunterung zur Zufriedenheit erkennen. Ich preise den Herrn mit Ihnen für diese große Wohlthat. Glauben Sie nicht, daß ich moralisieren will; sondern sein Sie überzeugt, daß mir nur daran liegt, den mir überaus lieben Freund zu trösten. —

So viel hiervon. Für die Nachrichten über die Vögel der Schweiz und die Beantwortung der Fragen meinen herzlichen Dank. In Bezug auf Ihren ostindischen Wanderfalken bemerke ich, daß, wollen wir genau gehen, dieser Vogel so gut wie *F. peregrinoides* von *F. peregrinus* getrennt werden muß. Zum Dank für diese Bemerkung melde ich Ihnen, daß ich vorigen Sommer 2 junge Wanderfalken aus Australien sah, welche den unsrigen täuschend ähnlich waren, sich aber von ihnen durch auffallend große Backenstreifen auszeichneten. Noch muß ich bei *Cerchneis rupicola* [= *Falco tinnunculus rupicola* aus Südafrika] bemerken, daß, wenn ich mich nicht ganz irre, die Männchen dieser Art einen röthlichen mit deutlichen Binden besetzten Schwanz haben. Ich bitte, mir im nächsten Briefe mit 2 Worten zu schreiben, ob mein Gedächtniß hierin treu gewesen ist. Ich besitze einen hier erlegten Thurmfalken, welcher dieser *rupicola* sehr ähnlich ist, aber doch abweicht. Der Thurmfalke (♂) aus Australien ist fast ganz ungefleckt. — Ich danke Ihnen herzlich, daß Sie meiner Frau durch einen Vorschuß die Rückreise möglich gemacht haben. Ich hoffe, Sie sollen nicht bloß diesen, sondern auch außer diesem noch 10½ Thaler erhalten haben, da meine Quittung auf 38 Thaler gestellt war. Haben Sie diesen Ueberschuß erhalten, dann bitte ich Sie um die Güte, mir ihn in Papiergeld zuzusenden, wo nicht, geben Sie mir Nachricht, damit ich nach Bonn schreiben kann. Der Pastor Schilling und seine Frau behaupten standhaft, weder einen Brief, noch ein Päckchen von Ihnen für mich erhalten zu haben. Ihre Frau Gemahlin sei bei ihrer Anwesenheit in Mainz so krank gewesen, daß Sie außer Stand sich befunden hätten, Etwas zu besorgen. Vielleicht haben Sie Brief und Päckchen in den Gasthof zum Rhein geschickt, wo Schillings abgetreten waren und diese sind schon weggewesen, oder haben Beides nicht erhalten. Haben Sie doch die Gewogenheit, Sich in diesem Gasthofe zu erkundigen, es wäre ja doch möglich, daß noch Etwas aufgefunden würde. Wegen des Briefes habe ich mich in Beiliegendem entschuldigt; ich bitte Sie, ihn an Malten abgeben zu lassen. Das Haselhuhn war mir sehr lieb, weil es von Ihrem Vögelmarkte und bei Ihnen und unter Ihren Augen und mit Ihren Binden von Garn ausgestopft und wirklich schön war. Deswegen würde mich das verlorene Schaf doppelt freuen. Der Sturmvogel ist angekommen. —

Nun erscheint aber meine sehr große Bitte an Ihre Freundschaft. Meine Frau hat mir gesagt, daß Sie mich wahrhaft lieb haben und ich gestehe Ihnen, daß ich daran nie gezweifelt, am Wenigsten seitdem ich bei Ihnen gewesen bin. Auch schließe ich von meiner Liebe zu Ihnen auf die Ihrige zu mir. Bei dieser Voraussetzung Ihrer Liebe zu mir und den Meinigen hoffe ich keine Fehlbitte zu thun, wenn ich Sie auf das Dringendste ersuche, mir zum Verkauf meiner Vögelsammlung behülflich zu sein. Diese Sammlung wird immer größer, fast zu groß, als daß ich sie bewältigen könnte, und ich werde, so gut auch meine Gesundheit sein mag, immer älter. Es muß mir also sehr Viel daran gelegen sein, das in der Sammlung steckende Capital den Meinigen zu erhalten und zu sichern. Sie wissen aus eigener Erfahrung, welche Summen man in eine Vögelsammlung steckt und daß mich die meinige, welche gegen 7000 Stück enthält, viele Thaler kostet, brauche ich Ihnen nicht erst zu sagen, weil Sie Kenner sind. Auch haben Alle, welche diese Sammlung gesehen haben, einstimmig geurtheilt, daß sie in Hinsicht der deutschen Vögel ihres Gleichen nicht hat. Man mag über meine Subspecies urtheilen wie man will, Sie Selbst, mein Widersacher, geben sie zu und werden auch eingestehen, daß es für das Studium der Vaterländischen Vögel von größter Wichtigkeit ist, sie in allen Kleidern kennen zu lernen. Man sieht sie aber nirgends, als bei mir und schon sie werden meiner Sammlung einen großen und unvergänglichen Werth geben; denn, da diese Subspecies sehr rumort haben und die Acte über sie noch nicht geschlossen ist: so ist eine Sammlung derselben ihres Urhebers offenbar von classischem Werthe. Sie werden es unter diesen Umständen nicht für übertrieben finden, wenn ich für diese Sammlung, in welcher fast alle Stücke nicht nur mit dem Namen und den Angaben des Geschlechts, sondern auch der Zeit, in welcher, und des Ortes, an welchem sie geschossen, bezeichnet sind, 12,000 Thaler verlange. Ich bin es ganz zufrieden, wenn diese Summe nicht auf ein Mal, sondern in verschiedener Zeit ausgezahlt wird, und habe Nichts dagegen, wenn das nicht Bezahlte mit 3 p. Cent verzinst wird. Auch könnte man es in eine

Rente für meine Frau und Kinder verwandeln; nur müßte es sicher stehen. Da Sie nun gesagt haben, daß in Köln sich eine naturforschende Gesellschaft bilden wird, daß die reiche Universität Gießen eine Sammlung brauchen kann: so bitte ich Sie bei unserer Freundschaft, alles nur Mögliche zu thun, um diese Sammlung ins Geld zu setzen, was Ihnen als dem dabei nicht Betheiligten und in vielen und großen Verbindungen stehenden viel leichter als mir werden wird. Es thut mir freilich sehr leid, daß ich Sie mit dieser Angelegenheit bemühen muß, da Sie von Geschäften fast erdrückt werden; allein ich rechne hierbei eben auf Ihre Gewogenheit gegen mich und Ihre Liebe zu mir und den Meinigen. Schreiben Sie mir nur ja bald, ob Sie einige Hoffnung haben, diese meine große Bitte zu erfüllen; Sie werden Sich dadurch um Ihren Freund und Widersacher, besonders aber um dessen Frau und Kinder das größte Verdienst erwerben. Ein vollständiges Verzeichniß der Sammlung habe ich nach Modena geschickt, werde es mir aber von da wieder hierher kommen lassen. Ich lege also diese Angelegenheit in Ihre Hände. —

Meine Frau sagt mir, daß Sie das Bild Lichtensteins [25] wünschen. Ich habe den letzten Abdruck — der Stein zersprang, nachdem einige 30 Ex. abgezogen waren — von ihm selbst; allein ich mache mir das größte Vergnügen daraus, es Ihnen zu übersenden und ich frage Sie nur, ob Sie es mit oder ohne Glas und Rahmen haben wollen. Auch Döbereinern [26] kann ich Ihnen schicken, wenn Sie ihn wünschen. Schreiben Sie mir darüber. —

Nun, Theuerster, empfangen Sie nochmals meinen und meiner Frau herzlichsten Dank, empfehlen Sie mich allen Ihren Lieben und erhalten Sie Ihre Freundschaft Ihrem

Sie herzlich liebenden

L. Brehm.

Renthendorf, am 29. März 1844

Verehrter Freund!

Sie haben so lange Nichts von sich hören lassen, daß ich und meine Frau sehnlich wünschen, einige Nachricht von Ihnen zu erhalten und deswegen schreibe ich Ihnen schon wieder. Da ich weiß, welchen Antheil Sie und die verehrten Ihrigen an unserem Ergehen nehmen, so melde ich Ihnen, daß wir sehr trübe Zeiten durchlebt haben. Unsere Thekla [27] war und ist noch krank und unser kleiner Arthur [28] wäre uns an Krämpfen beinahe gestorben. Auch meine Frau hat seit dem Neuen Jahre Viel gelitten und bekam vor 8 Tagen einen solchen Anfall, daß ich um ihr Leben sehr besorgt war. Sie sehen hieraus, daß uns die Sonne der Freude nicht geschienen hat. Unter diesen drückenden Umständen ist mit der lieben Naturgeschichte nicht Viel geschehen, doch habe ich für die Isis eine Abhandlung über Ihr schönes Mainz gefertigt und abgesandt, in welcher Ihrer so gedacht ist, wie es Ihre Verdienste und meine Freundschaft für Sie erfordern [29]. Ueber die Steinböcke und Schinzens Betragen habe ich mich auch verbreitet. Ich hoffe, Sie sollen mit mir zufrieden sein. — Der vorige Winter hat mir Nichts von Bedeutung gebracht; doch habe ich einige Subspecies genauer bestimmt und eine neue Art Kreuzschnabel aufgefunden, nämlich einen mit 3 breiten rosenrothen Binden auf dem Bürzel. Es ist ein herrlicher Vogel. Er wurde in unseren Wäldern gefangen und ich hatte ihn einige Wochen lebendig. Er starb an Lungenentzündung, ich habe seinesgleichen nie gesehen. Ein Bauer in meinem Kirchspiele besitzt einen lebend, welcher dem meinen nicht unähnlich ist, aber weiße Binden hat. Ich werde mich bemühen, ihn noch zu erhalten. — Von *Turdus pilaris* zeigte sich am 6. dieses eine Gesellschaft von 7 Stück, mein Sohn erlegte einen und ich fand in ihm einen auffallend dunklen Vogel. Die ganze Gesellschaft bestand aus solchen, allein es war keiner mehr zu erlegen. Ich besitze 2 ähnliche aus Moskwa und habe hier früher einige, auch ein gepaartes Paar, bekommen. Sie sollen einen davon erhalten. Es ist eine schöne nordöstliche Subspecies. Auch die Elstern habe ich vorgenommen und sie nach 11 gepaarten Paaren bestimmt. Ebenso die Leinzeisige habe ich vorgenommen, weil wir vor 8 Tagen einen Vogel von solcher Größe und Rückenzeichnung schossen, wie ich ihn nie sah. Ich werde Ihnen nächstens eine Reihe dieser höchst merkwürdigen Subspecies senden. Soeben sind wir von einem kleinen Jagdausfluge zurückgekehrt. Wir erlegten 2 *Motacilla cervicalis* [= *Motacilla alba* — Bachstelze] und trafen einen Pieperflug von 25 bis 30 Stück. Durch fortdauernde Verfolgung gelang es meinem Alfred, 5 Stück zu schießen. Es sind lauter *Anthus acurostris* und bestätigen diese Art auf das Vollkommenste. Habe ich Ihnen diese schon gesandt? Wo nicht, so sollen Sie diese bald haben.

[9. April 1844]

So weit war ich, als ich unterbrochen wurde, und so kann ich heute erst, am 9. Apr. weiter fortfahren. Ich sprach mit meiner Frau über diesen Brief und die, welche, wie Sie wissen, wie alle Frauen klüger ist als die Männer, meinte, ich sollte Ihnen diese Vögel nicht versprechen, sondern sogleich mitschicken. Da ich nun als folgsamer Mann sogleich erkannte, daß sie Recht hat: so sende ich Ihnen sogleich 2 Stück *Anthus acurostris,* gesch. aus einem Fluge am 29. März, einen *Turdus* mit den vielen braunen Flecken und zur Vergleichung einen *Turdus subpilaris,* zugleich aber auch eine Reihenfolge von *Linaria,* die Ihnen jedenfalls interessant sein werden. Die ganz große Subsp. hoffe ich, wie die Männchen von *Holboellii* et *alnorum* nächstens, d. h. sobald ich diese in meinen Vorräthen noch auffinde oder erhalte, schicken zu können. Von diesen Subsp. werden Sie gewiß nicht sagen, daß es Familienverschiedenheiten seien. Die *Linaria flavirostris* zeichnet sich noch überdieß von allen anderen Verwandten dadurch aus, daß Sie nie eine rothe Brust bekommt. Um Ihnen aber eine wirkliche Freude zu machen und sicher zu sein, daß ich Gnade vor Ihren Augen finde, lege ich Ihnen noch den Lichtenstein bei, wenn auch nicht leibhaftig, doch in effigie, der dadurch merkwürdig ist, daß er ein Geschenk des leibhaftigen Lichtenstein und der letzte Abdruck ist, ehe der Stein zersprang. Es sind meines Wissens nur 36 Abdrücke abgezogen worden. Das sage ich nicht etwa, um dem Bilde einen besonderen Werth zu geben, sondern um zu zeigen, wie merkwürdig das Conterfei ist.

Können Sie mir bald etwas von Vögeln senden — Sie kennen meine Wünsche, und so wird es mir sehr angenehm sein, ist es nicht der Fall, so warte ich recht gern, bis Doupletten bei Ihnen eingehen, ich weiß so nicht, ob ich nicht für Ihre schöne Sendung vom vor. Jahre noch in Schuld bin oder nicht. Machen Sie es also ganz, wie Sie wollen. Ich komme noch ein Mal auf den herrlichen Kreuzschnabel zurück. Da mich dieser Vogel gar sehr interessiert, so schrieb [ich] an meinen Freund, den Förster Bonde in Thüringen und bat ihn, wenn es Kreuzschnäbel auf dem Thüringer Walde gäbe, mir wo möglich einen solchen zu verschaffen. Dieser schrieb mir, daß er in seinem ganzen Leben unter vielen Hunderten von Kreuzschnäbeln nur 3 Stück der beschriebenen gesehen habe. Nämlich 2 bei Vogelstellern, welche großen Werth auf sie legten, und einen, welchen er vor 3 Jahren aus einer Gesellschaft von Kreuzschnäbeln von einer Fichte herabgeschossen. Diesen letzteren schickte er mir mit und ich überzeugte mich durch ihn auf den ersten Blick von der Richtigkeit der Art. Es ist ein vollkommen ausgefärbter Vogel, die Flügel ausgenommen. Auf diesen zeigen sich nämlich noch einige Flügeldeckfedern des Jugend- oder grünen mittleren Kleides. Ich lasse es unerörtert, von welchem Kleide diese Federn her sind, weil nicht alle männlichen Kreuzschnäbel ein mittleres Kleid bekommen, sondern zuweilen aus dem Jugendkleide sogleich in das rothe übergehen. Diese Federn haben auch breite grüngelbe Spitzen und zeigen deutlich, daß der Vogel im früheren Kleide grüngelbe Binden gehabt hat. Solche, oder grüngelbgraue, werden auch die Weibchen haben. Schreiben Sie mir, ob Sie je einen solchen Vogel gesehen haben. Daß es nicht bloße Ausartung ist, leidet keinen Zweifel, denn die Zeichnung ist ganz regelmäßig und zeigt sich auch in deutlichen schönen Flecken auf den 3 letzten Schwungfedern. Wohl habe ich an manchen nicht ganz alten Kreuzschnäbeln eine Andeutung von Binden bemerkt, besitze auch mehrere mit solchen, aber diese ist mit den herrlichen Binden bei meiner *Crucirostra trifasciata* — die dritte Binde ist auch deutlich — gar nicht zu vergleichen. Ich werde noch im Laufe dieses Jahres eine Beschreibung der sämmtlichen Kreuzschnäbel in der Isis mittheilen und womöglich eine Abbildung der neuen beifügen. —

Nun, lieber, theurer Freund, wie steht es mit Ihren Bemühungen in Bezug auf den Verkauf meiner Sammlung? Haben Sie noch Hoffnung dazu? Schreiben Sie mir bald darüber, wenn auch nur mit wenigen Worten. Dann hat meine Frau noch eine große Bitte. Ihre Kochherde haben meiner Frau so wohl gefallen, daß sie einen ähnlichen wünscht. Hier sind sie aber nicht bekannt. Da bitte ich nun sehr dringend um die Gefälligkeit, daß Ihr geschickter Louis eine genaue Zeichnung von dem eisernen Kochherde, auf welchem Ihre verehrte Frau Gemahlin früher kochte, und den man überall hinsetzen kann, fertige, eine genaue Beschreibung dazu mache, und Sie mir diese bald zusenden; erfüllen Sie ja meine Bitte, damit der Kochherd bald gefertigt werden kann. Nun Theurer, von mir innig Geliebter, leben Sie recht wohl, empfehlen Sie meine Frau, die Sie herzlich grüßt, Ihrer verehrten Frau Gemahlin und Ihren lieben Kindern, auch der liebenswürdigen Julie, empfangen Sie nochmals unsern herzlichsten Dank für alle Liebe und schreiben Sie bald

Ihrem, Ihnen sehr dankbaren Brehm.

[Randbemerkung] Sie verzeihen, Theuerster, daß ich Sie mit der Besorgung der beiliegenden Briefe belästige; wo Salon [30] liegt, werden Sie vielleicht ausmitteln. Ich kann es nicht! Nehmen Sie es ja nicht ungütig.

Renthendorf, am 17. October 1844

Verehrter, theuerster Freund!

Mit tiefer Betrübnis erbrach ich den Brief Ihres lieben Sohnes; als ich aber anfing zu lesen, erschrak ich so sehr, daß ich sogleich noch ein Mal nach dem Siegel sah, um mich in Wahrheit zu überzeugen, daß es roth und nicht schwarz war! Nun las ich weiter; aber wie sehr kränkte es mich, zu erfahren, daß Sie so schwer und so lange gelitten haben! [31] Gott sei Dank, daß er Sie uns erhalten hat! Davon, was die Wissenschaft verlohren hätte, will ich gar nicht reden, denn, wenn ich mich recht erinnere, meint der sonst auf fremden Ruhm sehr eifersüchtige Temminck „Ornithologiste distingue", und das ist noch zu Wenig gesagt. Deswegen tadele ich Sie nur, daß Sie Ihre herrlichen Kenntnisse zu sehr für Sich behalten, und meine wiederholte Bitte, eine Monographie der Möven, welche Niemand so gut als Sie kennt, herauszugeben, immer noch nicht erfüllt haben. Ich fürchte, wir sterben Beide ab, ohne daß dieß geschieht. Aber welchen Verlust hätten die Ihrigen, welchen Ihre Freunde erlitten! Ich habe Sie immer lieb gehabt, aber seitdem ich und meine Frau bei Ihnen gewesen sind, ist diese Liebe gar sehr gesteigert worden, und zwar nicht nur dadurch, daß Sie uns so freundlich aufgenommen und gastfrei bewirthet haben, sondern daß Sie mir eine ächte Freundesliebe gezeigt haben. O, eine solche findet man selten! Sie sind ein Mann, der in seinem Gemüthe und Einsicht wie an Ruhm reich ist und deswegen Anderer Ruhm nicht beneidet. So sind aber Wenige gesinnt, und ebendeswegen schätze ich Sie sehr hoch. Aber Sie sind auch mein lieber, theurer Bruch, weil Sie bei Ihren Bemühungen, meine Sammlung verkaufen zu helfen, mir zeigen, daß Sie mich und die Meinen wirklich lieb haben. Ich betrachte Sie deswegen als meinen wahren

Freund, und daß ich der Ihrige bin, glaube ich Ihnen von Neuem in meiner, in der Isis gedruckten Rheinreise bewiesen zu haben. Alles dieß soll nur dazu dienen, Ihnen zu beweisen, wie sehr mich Ihr Zustand dauert und wie inbrünstig ich den Herrn über Leben und Tod anflehe, Ihnen, dem theuern lieben Widersacher am Rheine, dem Freunde, den mein Herz hoch verehrt, vollkommene Genesung und noch langes Leben zu schenken. Sobald Sie schreiben können: senden Sie mir einige Zeilen, der blose Anblick eines Briefes von Ihrer Hand wird mir eine außerordentliche Freude machen. Sobald Sie also Ihren rechten Arm wieder gebrauchen können, machen Sie mir ja diese Freude. —

Um Ihnen eine kleine Freude zu machen und Ihnen einige Unterhaltung zu gewähren, sende ich Ihnen die Kreuzschnäbel zur Ansicht, welche Sie zu sehen wünschen. Ich hoffe, daß der Anblick derselben Sie von der Richtigkeit der Arten überzeugen wird. Ich fange bei dem rothbindigen an. Er spricht für sich. Am Interessantesten aber ist der ebenfalls beiliegende halbalte, dessen Binde halb roth, halb grün ist. Sie zeigt deutlich, daß dieser Vogel im mittleren Kleide eine grüne Binde hat. Diese Binde ist also dauernd, und wie sie sehen, schon im Jugendkleide vorhanden. Ich habe Nachricht noch von 3 andern, ganz ähnlich gefärbten Männchen, von denen 2 auf dem thüringer Walde, 1 auf den Bergen des Voigtlandes vorgekommen ist. Der Lockton weicht von dem der gewöhnlichen Fichtenkreuzschnäbel sehr ab. Ich besaß den schönen 14 Tage lebendig. —

Der 2., die *Crucir. trifasciata,* unterscheidet sich von den folgenden 1) durch den Schnabel, 2) durch die Zeichnung. Die Binden sind schmaler, das Roth ist anders, und der Nacken ist nicht grau, wie bei *Crucir. bifasciata* ♂ stets, auch hat die letztere weit mehr Grau am Unterkörper. Dieser Vogel ist äußerst selten, ein wahrer Virtuos im Gesange und mir nur nach den beiden beiliegenden Ex. bekannt. Der 3., 4. und 5. nämlich *Crucir. bifasciata, latifasciata* und *taenioptera* sind gewiß Nichts, als Subspecies, durch Größe und Schnabelgestalt verschieden, wie Sie auf den ersten Blick sehen werden. —

Nr. 6 endlich, *Crucir. leucoptera* weicht, wie Figura zeigt, so sehr durch die Schnabelgestalt und den zarteren Körper, schmälere Schwung- und Steuerfedern pp. ab, daß er keine bloße Subspecies, sondern eine eigentliche Species ist. Erkundigen Sie Sich doch bei den Botanikern in Mainz, welche Pinusarten in Nordamerika wachsen. Es müssen dort welche mit sehr zarten Zapfen vorkommen, für welche der Schnabel dieses und der *Crucir. minor* geeignet ist. Erfahren Sie etwas Bestimmtes darüber: dann bitte ich um gefällige Nachricht. Ich habe von allen diesen Kreuzschnäbeln eine sehr genaue Beschreibung für die Isis gefertigt und abgesandt [32]. Ich hoffe, Sie sollen dieselbe in diesem Blatte bald lesen. Auch habe ich für dasselbe die Beschreibung eines nagelneuen Würgers, den mir Feldegg [33] zur Bestimmung in 2 Ex. sandte. Ich habe ihn *Lanius Feldeggi* [34] genannt. Er steht in der Größe und auch in der Zeichnung zwischen *Lanius minor* et *spinitorquus* [= *Lanius collurio* — Neuntöter] mitten inne, hat auf dem Oberkörper, die nur schmale schwarze Stirn und die weißen Schulterflecke ausgenommen, die Zeichnung von *Lanius minor,* aber einen schwächern Schnabel und viel kürzere Flügel — beide ähneln denen des *Lan. spinitorquus* — am Unterkörper die Farbe wie *Lanius schach* und eine Schwanzzeichnung wie der männliche *Lanius spinitorquus.* Beide waren Männchen und im Mai des Js. bei Eger geschossen. Ich habe nie einen ähnlichen Vogel gesehen; sahen Sie einen solchen? —

Ich vermuthe einen ziemlich strengen Winter, denn es kamen diesen Herbst mehr seltene Vögel hier vor unter andern meine *Lestris Benickii* [= *Stercorarius longicaudus* — Falkenraubmöwe], eine *Limosa Meyeri* [= *Limosa lapponica* — Pfuhlschnepfe] u. d. gl. Beide sind hier seit 30 Jahren nicht vorgekommen. Auch giebt es diesen Herbst viele *Nucifraga.* Ich erhielt 19 Stück derselben, aber merkwürdiger Weise nicht einen einzigen *Nucifraga brachyrhynchos;* dieser letztere Vogel, von denen ich ein gepaartes Paar besitze ist äußerst selten. Eine *Nucifr. hamata* [= *Nucifraga caryotatactes macrorhynchos* Brehm] besaß ich 14 Tage lebendig und habe einige interessante Beobachtungen über sie gemacht welche ich nächstens veröffentlichen werde.

Nun ist das Kästchen gepackt, und ich erschrecke über die Menge Briefe, welche hinein gekommen sind. Doch rechne ich auf Ihre Freundschaft und darauf, daß diese Briefe das Porto nicht sehr vertheuern werden. Haben Sie die Güte, wenn Sie die Kreuzschnäbel gehörig untersucht haben, das Kistchen per poste an meinen Freund, den Herrn Apotheker Baedecker [35] in Witten bei Dortmund unfrankiert zu schicken. Lassen Sie mich bald Etwas von Sich wissen, welche Freude, wenn Sie mir Selbst schreiben könnten! Mit diesem herzlichen Wunsche und der Bitte um die Fortdauer Ihrer Liebe und unter herzlichen Empfehlungen von uns Allen an Sie und die verehrten Ihrigen mit wahrer Liebe und treuer Freundschaft stets Ihr

Brehm.

[Randbemerkung] Da mir die Zeit nicht erlaubt, diesen Brief noch einmal durchzulesen, bitte ich die darin vorkommenden Fehler zu entschuldigen und zu verbessern.

Renthendorf, am 19. 2. 48

Verehrter Freund!

Ob ich gleich auf meinen letzten Brief noch keine Antwort von Ihnen erhalten habe: schreibe ich Ihnen doch wieder, um Ihnen zu melden, daß ich ein Paar *Somateria dispar* [= *Polysticta stelleri* — Scheckente] für Sie aufgetrieben habe. Es besitzt sie Herr Schrader [36] in Wolfenbüttel, welcher sie aus den Lapmarken [sic!] mitgebracht hat. Die Exemplare, welche ich in Köthen sah, waren äußerst schön und deswegen glaube ich auch, daß der Preis für ein Paar ganz schöner Vögel von 20 Thaler nicht zu hoch sei. Ich werde ihm schreiben, er soll sie, wenn er in Zeit von 14 Tagen keinen Gegenbefehl von Ihnen erhält, an Sie absenden. Er besitzt noch *Somateria spectabilis* für 5 Thaler, *Alauda alpestris* vere für 2 Thaler, *Tringa Islandica* pr. auct. für 1 Thaler und *Char. morinellus* ♂ aest. für 1,5 Thaler. Wenn Sie von diesen noch Etwas haben wollen: können Sie Sich an ihn wenden; ich glaube aber, Sie werden schon Alles besitzen. Er geht zu Ende des April wieder nach den Lappmarken [sic!] hinauf und wird es sehr gern sehen, wenn Sie ihm Aufträge auf Vögel und Eier geben wollen. So viel davon. Ich weiß nicht, ob ich Ihnen das vorige Mal schon geschrieben habe, daß mein Sohn Alfred, der künftige Architekt mit dem Baron von Müller im vor. J. nach Griechenland und Egypten gegangen ist [37]. Am 1. Aug. sind sie in Alexandrien gelandet, Beide fast am Sonnenstich gestorben, aber dennoch nach glücklich überstandenem Erdbeben, das die Todkranken sehr erschreckte, zu Ende des September mit einer Expedition des Bischofs von Cairo Casolani den Nil hinauf gegangen und befinden sich jetzt im Innern von Afrika mit einem berühmten Jesuiten und 3 andern Deutschen. Seit Ende September sind wir ohne directe Nachrichten. Vorige Woche wurden wir durch eine Nachricht sehr erschreckt. Es habe in der Allg. Zeit. (der Augsburger) gestanden, Müller wolle mit meinem Sohne quer durch Afrika von Abissinien nach der Goldküste reisen. Diese Nachricht raubte uns den Schlaf [38], allein sie war voreilig. Die letzte richtige Nachricht ist die obige. Da ich nun weiß, daß ein berühmter Jesuit mit dabei ist, bin ich viel ruhiger. Denn ich vermuthe, daß dieser die ganze Expedition leiten und sein und der andern Leben nicht auf das Spiel setzen wird. Diese Herren sind vorsichtig und haben ihr Leben lieb. Doch beten Sie immer mit Ihren Lieben für das Leben der Reisenden. Ich hätte nie gedacht, daß das Leben eines Jesuiten für uns so wichtig sein würde! —

Der vorige Herbst war wegen des häufigen Zuges der Schafstelzen, der Leinzeisige und der Seidenschwänze sehr interessant. Von den Leinzeisigen waren nie gesehene Thiere hier und wenn ich meinen Vorrath erst gemustert und Alles bestimmt haben werde, sollen Sie auch Einiges bekommen. Die ächte *Fringilla borealis* [= *Fringilla montifringilla* — Bergfink] erhielt ich. Jetzt erst bin ich im Stande, alte und halbjährige Seidenschwänze mit Sicherheit zu unterscheiden. Wollen Sie welche: so schreiben Sie mir. Seltene Leinfinken erhalten Sie aber auch, ohne daß Sie darum schreiben! —

Nach Nachrichten von Ihnen sehne ich mich sehr, wie auch besonders meine Frau, welche sehr krank war und sich noch immer nicht recht erholen kann. Sie empfiehlt sich Ihnen und mit mir Ihrer verehrten Frau Gemahlin und Ihren lieben Kindern herzlich und dankt Ihnen Allen herzlich für Ihre Liebe mit Ihrem

treuen Brehm.

Notar Bruch an C. L. Brehm

Mainz den 20ten Februar 1848

Lieber Freund

Schon seit lange her wird täglich in meinem Hause ein Verlangen nach Nachricht von Ihnen und den Ihrigen ausgesprochen. Bisher habe ich aber immer entgegnet ich dürfe noch nicht schreiben da Sie im verflossenen Jahre, mich so lange hätten auf Antwort warten lassen. Nun darf ich aber nicht mehr zaudern da meine Frau schon geschrieben hat und ich gegen die Damen immer ein unterthäniger Knecht war. In diesem Damen Schreiben werden alle unsere personalen Verhältnisse erwähnt seyn sodaß ich nur Ihrer lieben Gattin und Ihnen meine armselige Person zu empfehlen brauche und auf naturgeschichtliche Dinge übergehen kann. Dieses darf Sie aber nicht zu dem Glauben berechtigen daß ich noch für solche Dinge brenne; ich brenne für nichts mehr und sehe mich selbst für die lieben Vögel als gestorben an und blos weil es Sie interessiren kann, theile ich Ihnen folgendes mit. Der neuholländische schwarze Schwan und der Riesen Sturmvogel [39] sind Europäer geworden, jener ist 3 Stunden von hier auf dem Rheine erlegt worden nachdem freilich wie behauptet worden einige Tage vorher ein ähnlicher Vogel auf einem Landhaus des Hrn. von Rothsild durchgegangen sey, der Vogel ist im Fleisch an unsere Sammlung abgeliefert worden. Dieser soll am Niederrhein erlegt worden seyn, nur der ziemlich ungeschickt abgestreifte Balg wurde uns durch einen Dampfschiffkapitän übergeben, auch eine auffallend gezeichnete schöne Stockente und einige verwilderte Zahmenten. Durch Kaup [40] und Schimper die in England waren und einige andere Acquisitionen haben wir [41] einige schöne Erwerbungen gemacht. *Aquila pennata* haben sie in großer Anzahl und in allen Kleidern an den Rhein gebracht. Der Vogel scheint in Hinter Indien zu Hause und recht gemeyn zu seyn. Neben unsern Milvi haben wir nun auch den *affinis* [= *Milvus migrans affinis* : Australien] und den *isurus* [= *Milvus isurus* — Stumpfschwanzmilan : Australien] dessen Schwanz eher ein Keil- als ein Gabelschwanz ist, neben dem ächten *melanopterus* [= *Elanus c. caeruleus* — Gleitaar] nicht nur den *axiliaris* [= *Elanus caeruleus notatus* : Australien] und den *leucourus* [= *Elanus leucurus* — Amerikanischer Gleitaar] die wirklich constante Abweichung zeigen, sondern auch den niedlichen *Sweinsonii* [= *Gampsonyx swainsonii* — Perlaar : Amerika] den man wohl mit Unrecht zu einer neuen Gattung erhoben hat, ferner 3 verschiedene *F. uliginosus* [= *Circus cyaneus hudsonius* — Amerikanische Kornweihe] usw. usw. usw. Auch mehrere schöne Enten deren Namen ich noch nicht kene z. B. eine schwärzliche *tadorna* [= *Casarca variegata* — Paradiesrostgans : Neuseeland] aus Neuseeland, eine *rutila* [= *Casarca ferruginea* — Rostgans] aus Hinter Indien ist 5 bis 6 Zoll länger und in diesem Verhältniß in allen Theilen größer als unsere *rutila*, im übrigen aber völlig gleich, höchstens mehr gelbröthlich und das Männchen verhältnißmäßig mit einem schmälern Halsring, nur die Größe ist auffallend die einer Gans, was ist dieses also? eine neue Art oder ist in der Gegend von Madras Klima, Wasser, Nahrung usw. für diesen Vogel so günstig daß aus einer Ente eine Gans wird? Ich sah übrigens nur ein einziges Paar für welches unsre sibirische *anas rutila* als Uibergang angesehen werden kann. Der *larus brunicephalus* aus derselben Gegend ist gleichfalls ein *larus ridibundus* in vergrößertem Maaßstabe. Als ich meine 1te *lestris catharactes* [= *Stercorarius skua* — Skua] erhielt sagte der seelige Forstrath Becker [41 a] von Darmstadt es sey weiter nichts als eine vorzüglich gut genährte junge *l. parasittica*, weit eher ließe sich ähnliches von jenen Vögeln sagen. Das Interessanteste aber in unserer Sammlung sind die Möven. Neben der *polios* [= *Larus modestus* — Graumöwe : Südamerika] die Sie so sehr interessirte finden Sie jetzt die etwas größere rein schiefergraue einfarbige *Bridgesii* [= *Larus modestus]* die vielleicht der alte Vogel von jener seyn könnte und eine kleinere angeblich sehr schöne species erwarte ich täglich von Freund Schimper der sich überhaupt viel Verdienst mit Herbeischaffung unserer *larus* Arten erworben hat, die schöne hellgraue ächte *haemotorhynchus* [= *Larus scoresbii* — Blutschnabelmöwe : Südamerika] mit dem dicken Schnabel, eine sternaartige 1. mit sehr langen Schwingen neben einer andern aus Vandiemensland [vor 1853 Bezeichnung für Tasmanien] mit sehr kurzen Schwingen, die verschiedenen Verwandten von unseren *marinus* und *fuscus* namentlich von *dominicanus* die größte *pelaginis* [wahrscheinlich *Dominicanus pelagicus* Bruch, 1853, = *Larus dominicanus* — Dominikanermöwe : Südliche Hemisphäre], die kleine von Port natal, die kleinste von Vandiemensland usw. usw. usw. Wie die Thiere alle heißen mögen? Wenn der liebe Gott ihnen nur irgend wohin den lateinischen Namen geschrieben hätte. Stoff wäre da zu einer schönen Monographie, ich bin aber ein toder Mensch und es fehlt an der Literatur, drum darf ich nicht mich lächerlich machen, Schimper behauptet zwar daß ich diese Vögel loshabe und Material besitze wie keiner, ich sehe mich aber an für einen toden Menschen.

Unser Freund Schimper ist aber im schönsten Zug. Aus England hat er 1500 spanische Vögel mitgebracht die in Strasburg fehlten und aus der sierra nevada wo er im letzten Sommer war, brachte er einen neuen Steinbock mit wovon wir auch ein Pärchen erwarten. Unter ihm wird die Strasburger Sammlung bald Epoche machen [41 b].

Mein Papier geht zu Ende es ist also Zeit daß ich schließe. Ihren letzten Brief erhielt ich in meiner Sommer Residenz Weisenau [42] wo er auch sich noch befindet während ich hier mein Winterquartier bezogen habe. Daß eine besondere Frage zu beantworten sey erinnere ich mich nicht. Mein Wunsch gehet hauptsächlich dahin bald Nachricht zu erhalten wie es in dem Pfarrhaus zu Renthendorf stehet. Die Oster Ferien will Schimper hier zubringen ich freue mich recht darauf könnten Sie nicht auch kommen? Wenn man lahm ist wie ich kann man nicht mehr reisen sonst käme ich zu Ihnen. Nun adieu, lieber Freund von Herzen

Ihr Bruch

Brehm an Bruch

Renthendorf, am 28. 3. 48

Verehrter Freund!

Zwei Briefe von meinem lieben Bruch kurz nacheinander verdient in die renthendorfer Chronik gesetzt zu werden; diese ist ohnehin ziemlich arm an Begebenheiten und darf von einem so wichtigen Ereignisse nicht schweigen. Wir haben uns über die guten Nachrichten über Ihr und der lieben Ihrigen Befinden sehr gefreut: denn daß Sie ein todter Mann sind, ist nicht wahr; darüber weiter unten. Auf Ihren letzten Brief habe ich sogleich nach Wolfenbüttel geschrieben und Herrn Schrader instruiert, die *Dispar* nicht abzusenden. Sollte es aber dennoch geschehen sein — Ihr lieber Brief kam erst nach 7 Tagen in meine Hände — dann bitte ich Sie, diese Enten wo möglich an Herrn Schimper zu verkaufen. Wie gern wäre ich zu Ostern bei Ihnen, um mit Ihnen und Herrn Schimper Ihre alten und neuen Schätze zu mustern! Es kann aber nicht sein. Schon die jetzige Zeit würde mir eine solche Reise unmöglich machen, denn auch unsere Gegend bleibt von der allgemeinen Bewegung nicht unberührt. Nicht nur in Weimar war Aufstand, sondern auch 3 Stunden von hier schießen die Bauern in der Herrschaft Oppurg [= zwischen Neustadt a. d. Orla und Pößneck] dem Fürsten von Hohenlohe das Wild todt. Möge unter Gottes Leitung aus den schweren Wehen dieser Zeit etwas Klügeres hervorgehen als ein Lebehoch für den König von Preußen neben den durch ihn gemordeten Unterthanen! Aura popularis. Doch genug davon. Gerade in solchen Zeiten ist die edle Ornithologie mit ihren heitern und herrlichen Geschöpfen doppelt wichtig und nothwendig. Die lieben Lerchen waren schon am 10., die possierlichen Stare [?] schon am 11. und die ersten weißen Bachstelzen schon am 28. Febr. hier; so frühzeitig weiß ich sie noch nie hier. Der erste Rothschwanz kam jedoch spät, am 23. März an. Jetzt sind viele hier, doch habe ich noch keinen Laubsänger gesehen. —

Ungemein habe ich mich über Ihre neuen Sachen gefreut. Es ist zu sehr zu bedauern, daß ich so weit von Ihnen bin. Was wollten wir zusammen erbeuten! Sie sagen, Sie seien ein todter Mann, und ich glaube Ihnen wohl, daß es Ihnen sauer wird, Etwas zu arbeiten, aber es wäre doch zu sehr zu bedauern, wenn Ihre herrlichen Beobachtungen wie die Natterers [43] der Wissenschaft verlohren gingen. Wenn ich nur könnte, wie ich wollte, dann reiste ich ein Mal zu Ihnen, bliebe länger als Ihnen lieb sein würde, ließ mir von Ihnen alle Ihre neuen Entdeckungen sagen, brächte Ihre Beobachtungen flüchtig zu Papier, arbeitete sie zu Hause aus und schrieb eine Monographie der Möven mit der Unterschrift von Bruch und Brehm. Wenn Sie nicht eilen, komme ich Ihnen doch noch ein Mal auf den Hals, um das auszuführen und von Ihrem Mövenruhm auch noch Etwas wegzuschnappen, und der Welt Ihre Beobachtungen zu erhalten. Uebrigens fange ich leider auch an, in Bekanntmachung neuer Sachen träge zu werden. Ich besitze eine neue Grasmücke aus Griechenland, einen neuen Silberreiher ebendaher (*Herodias Lindermayeri* von mir genannt), einen neuen Regenpfeifer *Aegialitis Homeyeri* [= *Charadrius hiaticula* — Sandregenpfeifer], einen neuen Steinadler, — größer als der gewöhnliche mit dunkelbraunem Kopfe und Nacken, von Sus[emihl] nicht als *Aquila fulva* abgebildet, meine *Aquila fusciceps* und mehreres Andere und doch bin ich langsam im Bekanntmachen. So komme ich dann wider Willen auf Ihre Sprünge und Sie kommen auf die meinigen. Denn die neuen exotischen, den unsrigen ähnlichen Vögel müssen Sie doch, Sie mögen wollen oder nicht, als neue Arten aufstellen. Sonst müssen Sie eine Menge allgemein angenommene wie *Uria Brünnichii, Sterna arctica* pp streichen. Wahr ist es, Nichts ist schwieriger als die Bestimmung der Arten. Ich habe seit dem Nov. des vorigen Jahres 160 Leinzeisige gesammelt, und ich kann versichern, ihre Bestimmung bringt mich fast zur Verzweiflung: Da lobe ich mir doch Ihre Möven. Eine ganz entschieden neue Art, die *Linaria leucothorax* [= wahrscheinlich nicht publiziert] sende ich Ihnen und zugleich die *Linaria borealis* [= *Carduelis f. flammea* — Birkenzeisig]. Nichts ist lächerlicher als die Meinung, eine Art sei nicht gültig, wenn es Uebergänge von einer andern zu ihr giebt. Wie viele Arten würden da fallen. Da gäbe es keinen *Corvus corax* und *corone,* denn der Uebergangsvogel ist in [unleserlich]. Uebergangsvögel von *Uria troille* und *Brunnichii* sind *Uria Norwegica* [= *Uria aalge* — Trottellumme] et *polaris* [= *Uria lomvia* — Dickschnabellumme]. Doch genug davon. Sie erhalten meine *Crucirostra bifasciata,* so gut ich sie noch abgeben kann. Geld mag ich von Ihrem Museum nicht dafür. Sie werden mir für die kleine Sendung schon etwas Hübsches senden. Sie wissen ja, was mir fehlt. Von unserem Sohne in Afrika haben wir noch immer keine Nachricht. Ich habe französisch an den Bischof Casolani in Egypten (Cairo) geschrieben und gebeten, wenn er Etwas weiß, es zu schreiben. Gott wolle die Reisenden behüten. Wir sind immer in großer Angst. Meine Frau wollte Ihrer lieben Gemahlin schreiben, aber sie hat keine Zeit; darum grüßt sie herzlich Sie und mit mir Ihre verehrte Gattin und alle Ihre Lieben. Schreiben Sie bald Ihrem

Brehm.

Renthendorf bei Triptis, am 9. Januar 1857.

Verehrter Freund!

Sie werden Sich sehr gewundert haben, daß ich Ihren lieben Brief noch nicht beantwortet habe und mich vielleicht der Gleichgültigkeit und Undankbarkeit beschuldigen, allein mit Beiden werden Sie mir Unrecht thun. Ich wollte erst eine Sendung aus Spanien abwarten, um Ihnen Etwas von der Ornithologie schreiben zu können. Es war mir eine sehr große Freude, Ihren Herrn Sohn auf dem Sömmering zu sehen, allein diese Freude wurde sogleich durch die Trauerkunde von dem Tode Ihrer trefflichen Gattin getrübt. O! das war eine herrliche Frau. Ich sehe Sie im Geiste neben ihr, wie sie mit ihren schönen blauen, aufrichtigen Augen, welche dem ganzen reinen regelmäßigen Gesichte den rechten Ausdruck gaben, nach Ihnen hinschaute, und das Geistreiche ihres Wesens deutlich zeigte. Sie haben, theurer Freund, sehr viel verlohren. Ebenso urtheilt auch meine Frau, welche von der Todesnachricht ebenfalls tief ergriffen wurde, doch, alter Freund, unsere Tage sind gezählt und es wird nicht lange dauern; so werden auch wir hingerückt, wo die Selige ist. Doch nun zu etwas Erfreulichem. Daß es Ihrem lieben Sohne so gut geht, freut uns außerordentlich, es muß ein wahrer Trost in Ihrem Alter für Sie sein. —

Doch nun zur Ornithologie. Es ist sehr möglich, daß der neue dreizehige Specht der von Kittlitz mitgebrachte ist. Schreiben Sie mir doch, wie dieses Thier aussieht, damit ich es beurtheilen kann. Als Europäer und gar als Deutscher ist er doch neu. Neu ist auch ein *Cinclus,* welchen ich beim Fürsten Khevenhüller sah; er ähnelt dem *Cinclus Pallasii,* zieht ebenso stark ins Aschgraue. Aus Spanien ist einiges Neue gekommen.

1) Eine *Athene passerina,* kleiner als die unsrige mit mehr ausgesprochener Zeichnung, unsere *Athene striata.* 2) eine neue Haubenlerche [die später beschriebene *Galerida theklae* — Theklalerche] zwischen *Galerita cristata* et *arborea* mitten inne stehend. 3) Eine *Sylvia orphea* [= *Sylvia hortensis* — Orpheusgrasmücke] mit grauem Kopf unsere *curruca caniceps.* 4) Ein *Agrobates pallens* [= *Cercotrichas galactotes* — Heckensänger]. 5) Eine Möve, über welche ich mir Ihre Meinung erbitten muß. Sie steht in der Mitte zwischen *Larus marinus* et *fuscus* mit starkem kurzem Schnabel, vom Mittelmeer. Wir besitzen sie von jedem Alter, nur das Hochzeitkleid fehlt. Haben Sie diese schon beschrieben und benannt? Merkwürdig ist, daß der spanische Uhu mein *Bubo pallidus* (*sibiricus* auct.) ist. Was soll man da von klimatischen Einflüssen sagen? Die spanische Wachtel ist unsere *Coturnix Baldami* mit kirschbraunem Gesicht und sehr schön. Der spanische Schleierkauz ist viel schöner und reiner als *Strix splendens* [= *Tyto alba* — Schleiereule] aus Afrika, unsere *Strix splendidissima.* Ich gebe Ihnen ein Verzeichniß unserer Doupletten [44]. Die Ausbeute ist bis jetzt gering; in dem theuern Spanien ist es äußerst schwer,

Vögel zu sammeln; denn es ist arm an ihnen und sie sind äußerst scheu. Können Sie Etwas für die Sammlung in Mainz brauchen? so wählen Sie aus beiliegendem Verzeichnisse. Von den meisten Arten haben wir beide Geschlechter in jedem Alter, aber nur in wenigen Exemplaren, welche bald vergriffen sein werden. Darum machen Sie Ihre Bestellungen bald. Meine Frau empfiehlt sich Ihnen und mit mir Ihren lieben Kindern, und ich bitte den alten lieben Widersacher am Rheine lieb zu behalten

Ihren
Brehm.

Renthendorf bei Triptis,
23. 11. 57

Theurer Freund!

Das ungeheure Unglück, welches Ihre Stadt betroffen hat [45], bewegt uns Alle auf das Tiefste und beunruhigt uns umso mehr, je weniger wir wissen, wie es Ihnen und den lieben Ihrigen dabei ergangen ist. So viel wir uns erinnern, liegt Ihre Wohnung nicht ganz nahe am Schauplatze der Verwüstung, aber doch auch nicht so weit von demselben entfernt, daß sie nicht auch davon betroffen, wenigstens beschädigt sein könnte. Darum bitte ich Sie recht dringend, mir umgehend zu schreiben, wie es um Sie Alle steht. Nur dann erst, wenn wir gute Nachricht von Ihnen erhalten, werden wir ruhig werden. Wenn man selbst, wie wir, von tiefer Trauer gebeugt ist [46]: fürchtet man auch für seine Freunde Alles. Darum geben Sie uns sogleich Nachricht über Ihr und der Ihrigen Schicksal. —

Meine Frau und meine Söhne empfehlen sich Ihnen und mit mir Ihren lieben Söhnen und ich bin mit alter Liebe

Ihr
L. Brehm.

Sr. Wohlgeboren dem Herrn Professor
Med. Dr. Bruch, d. E.

Renthendorf bei Triptis, 12. 1. 58

Verehrter Herr Professor!

Mit lebhafter Teilnahme haben wir den Tod Ihres vortrefflichen Vaters gelesen. So ist denn dieser Ehrenmann auch schon heimgegangen und hat das Weihnachtsfest nicht erleben können. Sie glauben nicht, wie wehe mir sein Tod thut. Wir waren oft verschiedener Meinung, aber im Herzen stets einig. Einer liebte und achtete den Andern und so haben wir uns vortrefflich mit Einander gestanden. Er war ein ausgezeichneter Ornitholog und es freut mich ungemein, daß er meine im Jahre 1842 bei meinem unvergeßlichen Aufenthalte in Ihrem gastfreien Hause zuerst, und dann mehrmals gemachten Aufforderung, die Möven zu beschreiben, erfüllt hat [47]. Diese einzige Schrift sichert ihm den Nachruhm für immer. Ach, theurer Herr Professor, was haben wir verlohren, seitdem wir uns in Wien sahen! Wir betrauern heute noch unsere einzige geliebte Tochter — sie starb am 6. Juli des vor. Jahres — und werden sie lebenslang betrauern. Im vor. J. starben von meinen theuern Freunden, den Ornithologen Bonaparte [48], Naumann [49], Seyffertitz [50], Lichtenstein [25], Heckel und Bruch. Sie können Sich meine Gefühle bei dieser Aufzählung denken [51]. Ich stehe nun da, wie eine alte Eiche, neben welcher alle Bäume gefällt sind. Wie bald wird auch dieser Baum absterben. Das stelle ich Gott ganz anheim. So lange ich noch lebe, will ich wirken. Wollen Sie nicht eine Lebensbeschreibung Ihres berühmten Vaters für irgend eine naturgeschichtliche Zeitschrift schreiben? Sie sind es ihm schuldig und werden durch dieselbe alle Ihre und seine Freunde und alle Ornithologen erfreuen. Thun Sie dieses ja [52].

Nun, verehrter Herr Doctor und Professor, leben Sie recht wohl und erhalten Sie Ihre Gewogenheit dem Freunde Ihres braven Vaters

Ihrem

ergebenen

L. Brehm.

Anmerkungen

1. „Schilderung eines ornithologischen Ausfluges nach Thüringen im Jun. 1827" Okens Isis, 1830, p. 1113—1126.

1a. Bei manchen Wiesenweihen ist die äußerste Handschwinge nur wenig kürzer als die 5., meist steht sie aber in der Länge zwischen der 5. und 6. (von außen gezählt).

2. Okens Isis 1828, p. 23—28 und 39—80: Noch Etwas über Brehms neue Vögelarten und über die Grundsätze, nach denen diese aufgestellt werden, zugleich auch eine Erwiederung auf Herrn Constantin Glogers Beleuchtung derselben, von Brehm (Renthendorf im July 1827). Diese „Beleuchtung" Glogers war in Okens Isis 1827, p. 688—704, abgedruckt. Es ging dabei um den Artbegriff; nach Glogers Ansicht handelte es sich bei den von Brehm benannten Arten um Varietäten.

3. *Anser Bruchii* C. L. Brehm, Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands, worin nach den sorgfältigsten Untersuchungen und den genauesten Beobachtungen mehr als 900 einheimische Vögel-Gattungen zur Begründung einer ganz neuen Ansicht und Behandlung ihrer Naturgeschichte vollständig beschrieben sind. Ilmenau 1831, p. 841—843. [= *Anser a. albifrons* — Bläßgans].

4. Die beiden Brüder Johann Conrad (1767 — 1846) und Johann Theodor (1772 bis 1848) sowie der Sohn von Johann Conrad Susemihl Eduard (1807 — 1866).

5. = *Motacilla alba lugens*. In der Tat hat Temminck *M. a. lugubris* (= *yarrellii*), Terra typica Großbritannien, nicht von *M. a. lugens*, Terra typica Kamtschatka, unterschieden (vgl. Hartert I, p. 301).

6. Johann Conrad Susemihl hatte als Kupferstecher zusammen mit seinem Bruder Johann Theodor die 132 Tafeln für Borkhausens „Teutsche Ornithologie" (1800 bis 1817) angefertigt. Diese Bilder gehörten zu den Spitzenleistungen des späten Kupferstiches. 1839 begannen die Brüder, denen sich Eduard noch hinzugesellte, mit dem Stich europäischer Vögel im Oktavformat nach eigenen Farbdruckverfahren und wollten für den Text die Herren Bruch und Brehm gewinnen. Dazu kam es jedoch nicht, sondern Hermann Schlegel, der Brehm und Bruch nahestand, schrieb den Text nach Temmincks Manuel d'Ornith., und veröffentlichte die erste Lieferung 1841 unter dem Titel: Histoire naturelle des oiseaux d'Europe; sie wurde von Brehm ausführlich und wohlwollend besprochen in „Neue Jenaische Allgemeine Literatur-Zeitung", 1. Jg., 1842, p. 978—980; bis 1852 erschienen 36 Lieferungen mit 108 Tafeln. Das Werk blieb unvollendet, aber 1845 wurden die ersten 100 Seiten des Schlegelschen Textes und 44 zugehörige Tafeln unter dem Titel „Die europäischen Raubvögel" nochmals gesondert publiziert. C. L. Brehm veröffentlichte den für die Tafeln Susemihls vorgesehenen Text in Okens Isis 1840, p. 589—625, 767 bis 780 unter dem Titel „Vollständige Naturgeschichte der Vögel Deutschlands" (nur Geier, nicht fortgesetzt).

7. Diese neue *Sylvia* war *Locustella lanceolata* (Temm., 1840), bei deren Beschreibung Temminck nur erwähnt, daß er sie von Bruch aus Mainz erhalten habe.

8. = *Motacilla flava thunbergi*, von der 7 bis 1840 erlegte Vögel in der Coll. Brehm des Mus. Koenig sind.

9. Eine eingehende Besprechung von Temmincks „Manuel d'Ornithologie" veröffentlichte Brehm in „Neue Jenaische Allgemeine Literatur-Zeitung", 1. Jg., 1842, p. 969—978 (von Hildebrandt im Schriftenverzeichnis C. L. Brehms nicht zitiert).

10. Johann Salomon von Petényi (1799—1855), Konservator am Nationalmuseum in Budapest, war C. L. Brehm freundschaftlich verbunden.

11. Dr. Philipp Jakob Cretzschmar (1786—1845) war als Mediziner und kenntnisreicher Zoologe an der Gründung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft maßgeblich beteiligt, deren 2. Direktor er jahrelang gewesen ist.

12. Brehm hatte auf der Rückreise von Witten über Köln auch wieder Prinz Max von Wied besucht und „brachte die Abendstunden in dem gastlichen Hause des geistreichen Herrn Inspectors Merian zu" (Okens Isis 1845, p. 173).

13. Dies ist der 1. Nachweis des Dünnschnabel-Brachvogels für Deutschland. Er wurde an einem 12. Mai (vor 1842) am Siebleber Teich bei Gotha gesammelt (Orn. Jahrb. 1892, p. 159).

14. = *Cercotrichas galactotes syriacus* (Hemprich & Ehrenberg, 1833), den Brehm später (J. Orn. 1856, p. 442) als *Aedon Bruchii* neu beschrieb. Siehe auch den Brief Brehms an Bruch vom 27. Juli 1843 und Anmerkung.

15. Dr. Heinrich Rudolf Schinz (1777—1861) war Lehrer an der medizinischen Schule, später Professor an der Universität Zürich und besonders am Zoologischen Museum tätig; Verfasser vieler ornithologischer und mammalogischer Schriften, Präsident der Naturforschenden Gesellschaft Zürich. Brehms Andeutung bezieht sich auf die Beschreibung des Iberiensteinbocks (*Capra hircus pyrenaica* Schinz, 1837). Schon 1835 hatte Bruch den Pyrenäensteinbock als neu erkannt, sich weiteres Material besorgt und diesen Steinbock genau beschrieben und auch *pyrenaica* benannt. Dies hatte er Schinz mitgeteilt, der nunmehr 1837 die Neubeschreibung publizierte (Okens Isis 1844, p. 484).

15a. Ernst Mädel, geb. 16. 5. 1786 in Zella St. Blasii (= Zella-Mehlis/Thür.), gest. 1. 4. 1861 in Gotha, war nach (unvollendetem?) Jurastudium in Jena zunächst beim Justizamt Zella, danach als Aktuar an den Patrimonalgerichten Nazza bei Treffurt (seit 1813) und Günthersleben bei Gotha (seit 1833) angestellt. Von Jugend an verbrachte er seine Mußestunden mit zoologischen Studien und erwarb sich große

Fertigkeiten im Ausstopfen von Vögeln und anderen Tieren. Seit 1825 war er in einer Art Honorarverhältnis als Konservator für die herzoglichen Sammlungen in Gotha tätig, scheint aber auch für andere Auftraggeber gearbeitet zu haben. Chr. L. Brehm schätzte diesen in bescheidenen Verhältnissen lebenden, unverheiratet gebliebenen Mann sehr und hat ihn mehrmals besucht. (Nach von Herrn L. Baege eingesehenen Archivquellen).

16. 1 Oxhoft sind 1½ Ohm = 3 Eimer = 200 bis 300 l (altes Weinmaß).

17. E. de Selys-Longchamps: Faune belge. Liège 1842.

18. „Neue Jenaische Allgemeine Literatur-Zeitung".

19. Heinrich Friedrich Wilhelm Schilling, geboren in Kahla am 12. August 1792 als Sohn des Forstactuars Joh. Georg Wilhelm Sch., vollendete seine wissenschaftliche Vorbildung 1810—1813 auf dem Gymnasium in Altenburg, studierte bis 1816 in Jena und wurde Hauslehrer; er trat in Ottendorf 1824 als Pfarrer an und starb am 7. Januar 1858 (J. und E. Löbe, Geschichte der Kirchen und Schulen des Herzogtums Sachsen-Altenburg, Bd. III, 1891, p. 328).

20. = *Lanius nubicus* — Maskenwürger, den Bruch als erster nach Belegstücken des Mainzer Museums als europäischen Vogel festgestellt hatte. Lindermayer kam ihm 1843 mit seiner Veröffentlichung zuvor, worauf C. L. Brehm auch 1845 in einem Artikel über die Vögel Griechenlands (Okens Isis 1843, p. 327) hingewiesen hat.

21. Dr. Anton Ritter Lindermayer (1806—1868) lebte als Leibarzt von König Otto II. in Athen und erforschte als erster Ornithologe die Vögel Griechenlands, worüber er seit 1843 publizierte und 1859 als letztes Werk „Die Vögel Griechenlands" (Ber. Pass. 3, 1859, als Sonderdruck 1860 erschienen) herausbrachte. Er belieferte auch Museen und private Sammler, u. a. C. L. Brehm, mit Vogelbälgen.

22. Bruch hatte Brehm im November 1842 ausführlich über seine „neue griechische *Sylvia*" geschrieben. Den entsprechenden Passus dieses Briefes hat Brehm in Okens Isis 1845, p. 335, publiziert und im gleichen Artikel *„Mimus Bruchii"* (= *Cercotrichas galactotes syriaca*) bekanntgegeben (p. 337).

23. Okens Isis 1844, p. 484, siehe Anmerkung 15.

24. Es hatte sehr stark geregnet und Anfang Juli 1843 war alles überschwemmt (Okens Isis 1845, p. 323).

24a. Den Besuch seiner Frau bei Bruch erwähnt Brehm in einem Brief vom 24. 6. 1846 an J. S. v. Petényi: „Daß meine Frau jahrelang leidend war, habe ich Ihnen früher wohl schon gemeldet. Eine Badecur in Kösen an der Saale und eine Traubencur in Mainz hatte erwünschte Wirkung, . . . " (Abgedruckt in: Otto Hermann, J. S. v. Petényi, der Begründer der wissenschaftlichen Ornithologie in Ungarn. Budapest 1891, p. 107).

25. Dr. Martin Hinrich Carl Lichtenstein (10. 1. 1780—3. 9. 1857), Direktor des Zoologischen Museums Berlin.

26. Johann Wolfgang Döbereiner (1780—1849) war ein sehr bedeutender Jenaer Professor der Chemie (vgl. F. Chemnitius: Über das Leben und Wirken von Johann Wolfgang Döbereiner, in: Beiträge zur Geschichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena anläßlich der 400-Jahr-Feier. Jena 1959, p. 79—93).

27. Tochter Thekla * 24. 4. 1833, † 6. 7. 1857.

28. Arthur Matthias Ludwig Brehm, * 30. 4. 1839, † 8. 8. 1876.

29. Einige naturgeschichtliche Bemerkungen auf einer Reise an den Rhein im September und Oktober 1842. Okens Isis 1844, p. 483—500.

30. Salon bei Ludwigsburg in Württemberg. Brehm hat offensichtlich u. a. an Christian Ludwig Landbeck (1807—1890) geschrieben, der im Herbst 1839 eine Stelle als Leiter der Bildungstanstalt in Salon bei Ludwigsburg übernommen hatte (vgl. seinen Brief bei E. F. v. Homeyer, Ornithol. Briefe, p. 133).

31. Bruch hatte einen Schlaganfall erlitten, wodurch sein rechter Arm hinfort gelähmt blieb.

32. Okens Isis 1845, p. 245—269.

33. Christoph Freiherr Fellner von Feldegg (1779—1845) war als Offizier in Mainz, Dalmatien und im Egerland, widmete sich überall der Vogelbeobachtung und brachte eine eigene Balgsammlung von über 4500 Vögeln zusammen, die nach seinem Tod in Karlsbad versteigert wurde. Nach ihm wurden *Motacilla flava feldegg* Michahelles und *Falco biarmicus feldeggi* Schlegel benannt.

34. = wahrscheinlich *Lanius minor*, nicht zu deuten, da Typus nicht mehr vorhanden. Beschreibung in Okens Isis 1845, p. 243.

35. Friedrich Wilhelm Justus Baedecker (1788—1865), Bruder des Begründers der Reiseführer, war vor allem Oologe, der ausgezeichnete Eier-Tafeln für Brehms „Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands" (1831) und das „Handbuch für die Liebhaber der Stuben-, Haus- und aller Zähmung werthen Vögel" (1832) geliefert hatte. C. L. Brehm hatte auf seiner Rheinreise 1842 auch Baedecker einen Besuch in Witten abgestattet (Okens Isis 1845, p. 171—173).

In dem Kistchen, von dem hier die Rede ist, dürften Eier gewesen sein, die Brehm gegen Bälge getauscht hat. In Brehms Sammlung finden sich etliche solcher Vogelbälge aus Witten (z. B. Haubenlerchen), die jetzt noch im Museum Koenig sind.

Von 1855—1863 erschien Baedeckers vierbändiges Werk „Die Eier der europäischen Vögel. Mit Beschreibung des Nestbaues. Gemeinschaftlich bearbeitet mit C. L. Brehm und W. Paeßler". Es behandelte nur einen Teil der großen Baedeckerschen Sammlung von Eiern aus aller Welt. In ihr waren über 500 Vogelarten in vielen Tausenden von Einzeleiern vertreten. Baedecker hatte diese Sammlung testamentarisch dem Naturhistorischen Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens in Bonn vermacht, der im 37. Jahrgang seiner „Verhandlungen" 1880 ein Verzeichnis drucken ließ.

Im Jahre 1937 übergab der Naturhistorische Verein diese Kollektion dem Museum A. Koenig, Bonn. Leider hatte Baedecker den Einzeleiern keinerlei Angaben über Herkunft, Datum, Sammler usw. beigegeben. Viele dieser Eier sind noch von Alexander Koenig selbst kurz vor seinem Tode, andere von Adolf v. Jordans, eingeordnet worden; ein erheblicher Teil der Eier war verschimmelt oder stark verletzt und mußte ausgeschieden werden, ein weiterer Teil wurde in der Schausammlung des Museums verwertet und eine kleine Auswahl mit anderen Sammlern getauscht.

36. Leopold Schrader (29. 4. 1812—18. 1. 1878) Wundarzt und Sammler in Wolfenbüttel, war von 1840—1850 in Lappland und ging 1851 auf Veranlassung Lindermayers nach Griechenland. Sein Sohn Gustav (geb. 1852) war ein sehr geschickter Präparator, der große Sammlungen von Vogelbälgen aus dem Sinai und von Erythraea an Alexander Koenig nach Bonn lieferte.

37. Näheres in A. E. Brehms Reiseskizzen aus Nordostafrika. Jena 1855.

38. Vgl. den bekümmerten Brief C. L. Brehms an Alfred vom 12. 2. 1848 (im Wortlaut veröffentlicht in: Falke 1964, p. 93).

39. Der australische Schwarze Schwan (*Cygnus atratus*) gelangte 1791 zum ersten Male lebend nach Europa (England) und wurde schon 1803—1814 von Kaiserin Joséphine in Malmaison gehalten. In fast allen Ländern Europas wurden in der Folge entflohene Schwarze Schwäne geschossen. Bruch publizierte den Fund im J. Orn. 1854, p. 277. Über den Riesensturmvogel (*Macronectes giganteus*), den Bruch hier erwähnt, schreibt C. L. Brehm in „Der vollständige Vogelfang" (1855, p. 355): „wurde ein Mal auf dem Rheine erbeutet." Im 2. Nachtrag des 13. Bandes von J. F. Naumann, der von J. H. Blasius und E. Baldamus 1860 herausgegeben wurde, wird nach Erkundigungen (durch Naumann?) bei dem Konservator Nicolaus in Mainz mitgeteilt, daß dieser Vogel „ganz frisch" im Balg 1846 oder 1847 an Nicolaus geliefert worden sei. Nicolaus war von 1840—1879 als Präparator an der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft tätig. Auf Grund dieser Nachricht wurde der Riesensturmvogel auch in den „Neuen Naumann" und „Brehms Tierleben" als deutscher Vogel aufgenommen (vgl. auch „Handbuch der Deutschen Vogelkunde" Bd. III, p. 14).

40. Dr. Johann Jakob Kaup (1803—1873), Inspektor des Naturalienkabinetts Darmstadt, war als Student und Vorgänger Hermann Schlegels zwei Jahre bei Temminck in Leiden gewesen und hatte in seiner ersten größeren Abhandlung (1929) viele heute gültige Gattungsnamen europäischer Vögel geschaffen. Weiteres vgl. Stresemann, „Entwicklung der Ornithologie" 1951, p. 184—186.

41. Die Rheinische Naturforschende Gesellschaft in Mainz, an die Bruch 1837 seine eigene Vogelsammlung verkauft hatte. Diese Sammlung ging am 27. 2. 1945 bei der Zerstörung des Naturhistorischen Museums zugrunde (Weismantel, J.: Gründungsgeschichte der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft in Mainz. — Z. Rhein. Naturforsch. Ges. Mainz 1961, p. 5, 1962, p. 39, 1963, p. 1, 1964, p. 3).

41 a. Dr. Georg Becker (1770—1836) wurde 1797 in Darmstadt Inspektor des Landgräflichen Naturalienkabinetts und 1817 Oberforstrat am Großherzoglichen Oberforstkolleg. Er arbeitete mit an der Herausgabe von Borkhausens „Teutscher Ornithologie".

41b. Wilhelm Philipp Schimper (1808—1880), ein bedeutender Phytopaläontologe, war seit 1835 Kustos (seit 1839 Konservator) am Museum in Straßburg (vgl. R. Lauterborn: Der Rhein, Naturgeschichte eines deutschen Stromes, 2. Hälfte, Abtlg. II, 1938, p. 56—57).

42. Hier hatte Bruch „seinen herrlichen Weinberg, welchen nicht nur Hasen, Kaninchen und Feldhühner öfters besuchen, sondern auch Wachtelkönige durchstreifen" (Brehm, Okens Isis 1845, p. 168).

43. Dr. Johann Natterer (1787—1843) hatte von 1817—1835 Brasilien bereist und nach seiner Heimkehr in Wien nicht mehr die Zeit, die Bearbeitung seines in Südamerika gesammelten Materials (12 000 hervorragend präparierte und etikettierte Vogelbälge!) abzuschließen. (Im gleichen Jahre, in dem dieser Brief Brehms geschrieben ist, ging, 5 Jahre nach Natterers Tod, ein großer Teil seiner Manuskripte und Tagebücher während der stürmischen Revolutionstage des Oktober 1848 in Flammen auf.)

44. Alfred und Reinhold Brehm sammelten 1856/57 in Spanien.

45. Pulverexplosion in der Festung Mainz am 18. November 1857, die Bruchs Haus schwer beschädigte und auch ihn selbst gefährdete.

46. Am 6. Juli 1857 war Brehms Tochter Thekla gestorben (s. S. 116, Anm. 27).

47. J. Orn. 1853, p. 96—108 und 1855, p. 273—293.

48. Charles Lucien Bonaparte, geb. 24. 5. 1803, gest. 29. 4. 1857.

49. Johann Friedrich Naumann, geb. 14. 2. 1780, gest. 15. 8. 1857.

50. Anton Sigismund Freiherr von Seyffertitz († 1857), Gutsbesitzer auf Ahlsdorf bei Herzberg, Kr. Schweinitz (Sachsen-Anhalt), war Mitarbeiter an Brehms „Ornis" (1824—1827), der ersten ornithologischen Zeitschrift der Welt und Lieferant zahlreicher Vögel für Brehms Sammlung.

51. Am 30. 1. 1858, also 18 Tage später, starb auch noch Coenraad Jacob Temminck (geb. 31. 3. 1778), seit 1820 Direktor des Rijks-Museum van Natuurlijke Historie in Leiden.

52. Einen Nachruf auf Dr. phil. Carl-Friedrich Bruch, der am 21. 12. 1857 gestorben war, schrieb im J. Orn. 1858, p. 331—336, J. Cabanis.

Der Falter *Trichophaga abruptella* (Woll., 1858) (Tineidae) und seine Abhängigkeit vom Eleonorenfalken

Von U. ROESLER und H. WALTER, Bonn

Das Genus *Trichophaga* enthält im europäischen Raum zwei Arten, *tapetzella* L. und *abruptella* Woll. Von ersterer Spezies schreibt Disqué, daß er sie aus Eulengewöllen gezüchtet hat, wobei die *tapetzella*-Raupe ein röhrenförmiges, mit Kot bedecktes Gespinst angelegt hatte, wie sie dies sonst auch an allen möglichen toten Stoffen tut. Von *abruptella* waren die ersten Stände bislang unbekannt; Petersen (1957) nimmt an, daß sie eine der *tapetzella* ähnliche Lebensweise führt.

Abb. 1. Biotop der Insel, Lebensraum des Eleonorenfalken und des Falters *Trichophaga abruptella* (Woll.).

Im Sommer 1965 lebten mein Freund D. Ristow und ich (Walter) mehrere Wochen auf einer unbewohnten Insel im Küstenbereich von Ostkreta. Unser Aufenthalt diente dem Studium der Biologie einiger Inseltiere (Abb. 1)[1].

Verstreut über die gesamte Inselfläche fanden sich die Gewölle des in Kolonien lebenden Eleonorenfalken *(Falco eleonorae)*. Am 11. August entdeckte ich (Walter) in 2 windgeschützten Felsmulden angehäufte Gewölle dieses Greifvogels, deren ursprünglich nahezu tropfenförmiges Aussehen eine sonderbare Veränderung erfahren hatte.

---

[1] Der Studienstiftung des Deutschen Volkes danke ich herzlich für die Unterstützung der Reise.

Ein Fundort lag nur 2 m oberhalb der Brandungszone, der andere am Inselhang in etwa 40 m Höhe. Beide Mulden waren nach Südosten offen und hatten eine zumindest stundenweise direkte Sonnenbestrahlung. Die Gewölle stammten mit Sicherheit aus den Monaten April bis Juli und waren infolge der klimatischen Einwirkung schon sehr verrottet.

Mehr als die Hälfte der Gewölle zeigte die braune Grundfarbe der typischen Insektengewölle mit eingeschlossenen, unverdaulichen, meist schwärzlichen Chitinteilen von Coleopteren und Odonaten. Diese Gewöllform wies keine Veränderung auf.

Die restlichen Gewölle von 10 × 25 mm Größe hatten ein lehmfarbenes bis dunkelgraues Aussehen. Ihre Grundsubstanz war ein durch Verdauungssäfte und Sonneneinwirkung gehärteter, völlig homogener Brei, der beim Zerreiben entweder wie Erde zerfiel oder kleinste Reste von Vogelfedern erkennen ließ.

Diese Gewölle besaßen an ihrer Oberseite langgestreckte Auswüchse, die erst sekundär entstanden waren. Es waren ca. 20 mm hohe und 2—3 mm dicke, zylindrische Säulen, die aus winzigem Gewöllmaterial mehr oder weniger senkrecht aufgerichtet waren (Abb. 2). Als ich eine Säule abbrach, stellte sich heraus, daß sie in ihrer ganzen Länge hohl war und eine weißgelbe, beintragende Insektenlarve enthielt, die sich mit großer Beweglichkeit in den basalen Teil und schließlich in den teilweise ausgehöhlten Gewölle-Rumpf zurückzog.

Am 13. August brachte ich 5 dieser säulentragenden Gewölle in eine leere Pfund-Kaffeedose aus durchsichtigem Kunststoff, die ich verschloß und in die Mulde stellte, aus der die Gewölle stammten.

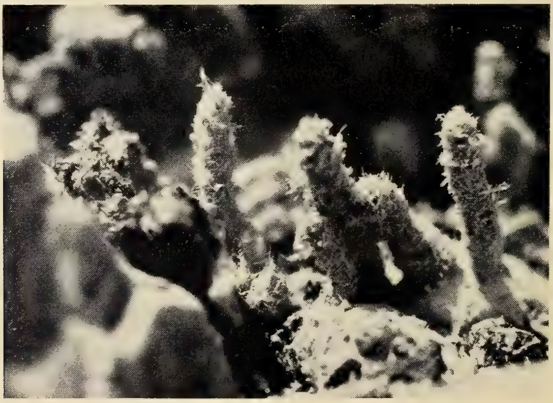


Abb. 2. Gewölle mit Raupenröhren von *Tr. abruptella* (Woll.).

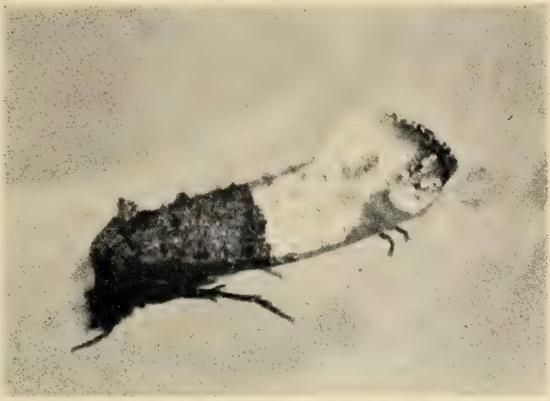


Abb. 3. Aus dem Gewölle geschlüpfte Imago von *Tr. abruptella* (Woll.).

Bei täglicher Kontrolle entdeckte ich am 21. August zwei schwarz-weiß gefärbte Microlepidopteren, die regungslos an der Dosenwand saßen; eines von diesen wurde konserviert (Abb. 3). Ich gab einige Blätter und etwas Süßwasser in die Dose, ließ aber sonst alles unverändert.

Am 1. September schlüpften wieder 2 Falter. Einige Tage vorher war ein weiteres Exemplar dieses leicht kenntlichen Schmetterlings in der Dunkelheit gegen unser Kerzenlicht geflogen. Bis zum 23. September schlüpften noch etliche Tiere, die alle nur 2 bis 5 Tage in ihrer Dose lebten. Trotz besonderer Suche konnten auf der Insel keine weiteren Entwicklungsplätze dieses Insektes gefunden werden.

Bei der Determination der Falter, die mir (Roesler) auch Herr Dr. Klimesch in Linz (Österreich) bestätigte, stellte sich heraus, daß es sich bei ihnen tatsächlich um *Trichophaga abruptella* (Woll.) handelt. Mir wurde zudem auch die Kaffeedose übergeben, in der die Gewölle mit den Wohnsäulen der Raupen aufbewahrt waren. Die leicht kenntlichen Röhren bestanden hauptsächlich aus Gewölle-Material und wiesen nur ganz wenige Kotspuren auf.

Der Versuch, aus diesem Material zu einer Zucht zu gelangen, schlug fehl, da nur mehr ein Falter (2. Oktober) schlüpfte. Bei einer eingehenden Untersuchung der Gewölle wurden auch keine Raupen mehr festgestellt, so daß ihr Aussehen hier nicht beschrieben werden kann.

Überraschend fanden sich in einem Gewölle, das im September auf der Insel gesammelt wurde und in einer Briefmarkentüte, die zugeklebt war, aufbewahrt wurde, am 17. Januar noch 2 lebende Imagines. Bemerkenswert ist, daß alle geschlüpften 15 Falter Weibchen waren.

Über die Generationsfolge kann nichts ausgesagt werden. Erwähnenswert ist jedoch, daß das Schlüpfen der Falter, die wohl alle einer Generation zugerechnet werden müssen, sich sehr in die Länge zog und zwar über mindestens 4 Monate.

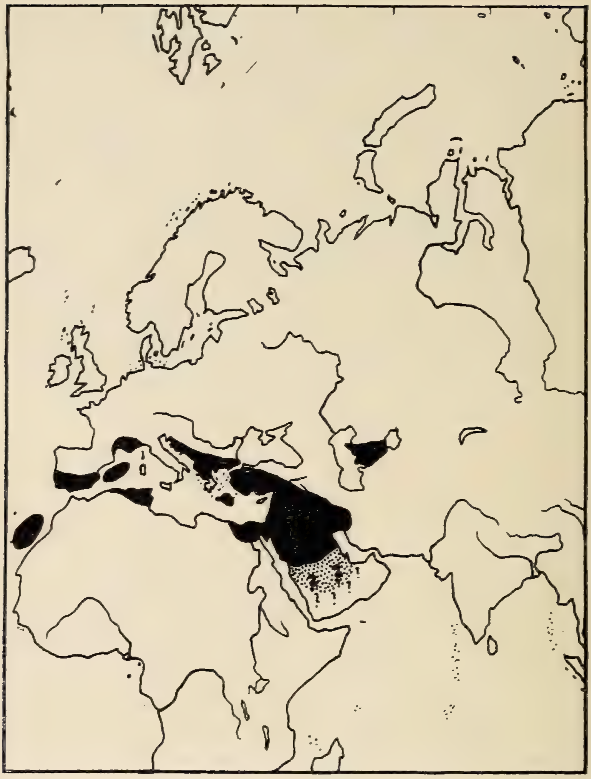


Abb. 4. Verbreitung von *Trichophaga abruptella* (Woll.)

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Petersen (1957) mit seiner Annahme, *abruptella* zeige wahrscheinlich eine der *tapetzella* ähnliche, wenn nicht gar gleiche Lebensweise, durchaus recht gehabt hat. Daß *abruptella* ausgerechnet in den Gewöllen des recht seltenen Eleonorenfalken zuerst gefunden wurde, ist wahrscheinlich kein Zufall, denn ein Vergleich der Verbreitungskarten von Vogel und Schmetterling ergibt eine verblüffende Übereinstimmung.

Petersen (1957) zählt für das Verbreitungsgebiet von *Trichophaga abruptella* folgende Fundorte auf: Südspanien, Madeira, Tunis, Ägypten, Palästina, Syrien, Türkei, Irak, Arabien, Iran (?) und Transkaspien. Bei Herrn Dr. Klimesch sah ich (Roesler) außerdem Tiere von den Kanarischen Inseln, aus Südfrankreich (St. Barnabé, Alpes Maritimes), Spanien (Granada), Griechenland (Litochoron), Dalmatien (Orebic) und Mazedonien. Die Verbreitungsskizze (Abb. 4) zeigt, daß die Art in der gesamten Mediterraneis und im vorderasiatischen Gebiet vorkommt. Die Karte zeigt einige isoliert vorkommende Populationen. Da aber viele der auf der Karte weiß gebliebenen Stellen Gebiete betrifft, die noch einer genauen Erforschung

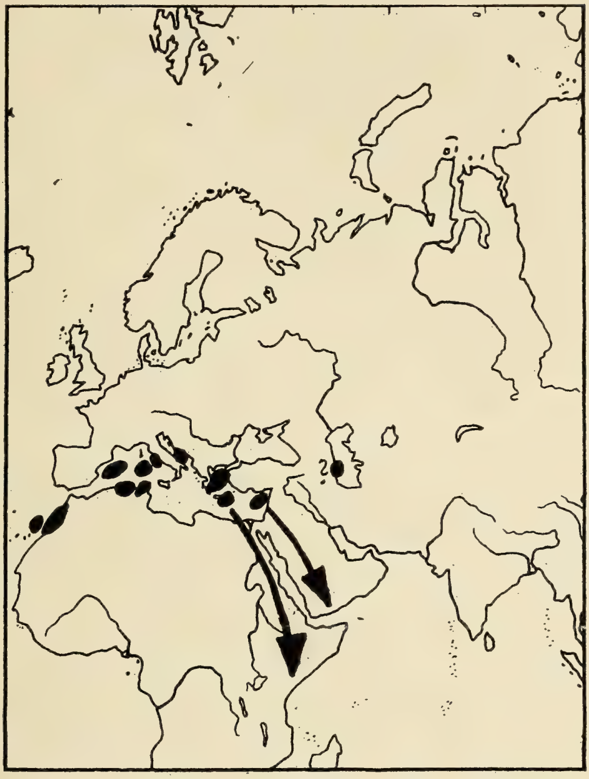


Abb. 5. Verbreitung von *Falco eleonorae* (Gén.).
Die Pfeile deuten die Zugwege des Eleonorenfalken ins Winterquartier an.

in faunistischer Hinsicht unterzogen werden müssen, ist es durchaus möglich, daß auch hier noch Funde von *abruptella* gemacht werden.

Aus dem Verbreitungsbild kann herausgelesen werden, daß es sich offensichtlich um ein holomediterran-vorderasiatisches Element handelt, das wahrscheinlich die letzte Eiszeit in mehreren Refugien überdauert hat.

Auch *Falco eleonorae* ist ein typisch mediterranes Element. Er brütet auf kleinen Felsinseln an der marokkanischen Küste und im gesamten Mittelmeer. Voous schreibt: „Der Eleonorenfalke hat eine ausgesprochene Reliktverbreitung und ist wohl im Aussterben begriffen." Im November verlassen die Falken ihre Brutgebiete, durchstreifen das Rote Meer und überwintern an der ostafrikanischen und madagassischen Küste.

Die auffallend ähnliche Verbreitung beider Arten *(Tr. abruptella* und *Falco eleonorae)* könnte ein Hinweis darauf sein, daß *abruptella* ziemlich streng an die Gewölle des Eleonorenfalken gebunden ist. Dagegen spricht aber, daß die in Südfrankreich, Südspanien, Dalmatien, Mazedonien und im Irak gefundenen Falter mit Sicherheit nicht in Gewöllen dieser Falkenart ihre Entwicklung durchgemacht haben, da *F. eleonorae* in der Brutzeit streng an seine Kolonien auf den Inseln gebunden ist. An diesen Orten werden also andere Greifvögel oder Eulen mit ähnlichen Gewöllen eine Existenz von *Tr. abruptella* erlauben. Hingegen darf nicht unerwähnt bleiben, daß das Brüten des Greifvogels in Kolonien vielleicht die Lebensmöglichkeiten von *Tr. abruptella* nicht unwesentlich begünstigt.

Immerhin scheinen die Gewölle von *F. eleonorae,* soweit sie aus Federresten bestehen, die typischen und bevorzugten Entwicklungsstände des Falters zu sein. Dafür spricht, daß der Eleonorenfalke in prähistorischer Zeit sicherlich viel häufiger war und nicht nur auf einigen Inseln, sondern an der gesamten mediterranen Festlandküste brütete, also auch dort, wo *Tr. abruptella* noch heute vorkommt.

Wie stark die Bindung von *Tr. abruptella* an *F. eleonorae* ist, könnte nur durch Züchtung des Falters und langwierige Laborversuche, die auch eine durchaus mögliche Abhängigkeit vom Klima (keine Niederschläge in den Sommermonaten, feuchte Meeresluft) berücksichtigen, geklärt werden.

Literatur

Petersen, G. (1957): Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). — Beiträge zur Entomologie, Bd. 7, Nr. 1/2, pp. 55—176.

Vaughan, R. (1961): *Falco eleonorae.* — Ibis 103, pp. 114—128.

Voous, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. — Hamburg und Berlin.

Anschrift der Verfasser: Hartmut Walter, 53 Bonn, Görlitzer Straße 5; Dr. Ulrich Roesler, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn, Koblenzer Straße 150—164.

Flöhe aus Afghanistan, II*
(Ins., Siphonaptera)

Von FRITZ PEUS

Herr Prof. Dr. Günther Niethammer und sein Sohn, Herr Dr. Jochen Niethammer, haben bei ihren Untersuchungen an Kleinsäugern und Vögeln in Afghanistan, im Frühjahr 1965, erfreulicherweise auch auf Flöhe geachtet. Ihrer Bitte, die Flöhe zu bearbeiten, komme ich gern nach, da die Ausbeute unsere Kenntnisse über zwei Arten wesentlich zu ergänzen vermag. — Die Fänge stammen von den folgenden Orten:

Paghman-Gebirge (nordwestlich von Kabul),
Unoj- (Unai-) Paß (westlich von Kabul),
Salang-Paß (nördlich von Kabul) und
Kinjan (Chindžan) (nördlich von Salang).

1. Unoj-Paß, 2800 m, 29. IV. 1965. — **Montifringilla theresae** Meinertzhagen
    Ceratophyllus vagabundus Boheman, 1 ♀
    Frontopsylla (Orfrontia) frontalis alatau Fed., 3 ♂, 2 ♀

Es ist schade, daß von *C. vagabundus* nicht auch ein ♂ erbeutet worden ist, es hätte Auskunft über die dort vorkommende Subspezies geben können.

F. frontalis alatau ist im westlichen Asien weit verbreitet: Tian-Schan, Kirgisien, Kasachstan, Turkmenien, Usbekistan, Kopet-Dagh, Transkaukasien, Kaukasus. Sie lebt bei Vögeln, z. B. *Oenanthe,* die in von Kleinsäugern angelegten Erdhöhlen nisten.

2. Unoj-Paß, 2800 m, 30. IV. 1965. — **Cricetulus migratorius** Pall.
    Neopsylla sp., 1 ♀
    Rhadinopsylla (Actenophthalmus) sp., 1 ♀
    Frontopsylla (Frontopsylla) ? elatoides Wagn., 1 ♀
    Frontopsylla (Frontopsylla) mutata Jordan, 1 ♂, 1 ♀
    Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 1 ♀
    Ophthalmopsylla volgensis Wagner, 1 ♀
    Amphipsylla anceps Wagner, 7 ♂, 13 ♀

Frontopsylla mutata (Abb. 1), die Jordan (1944) vom Shibar-Paß, Afghanistan, beschrieben hat, wird von russischen Autoren (vgl. Ioff & Skalon, 1954, Ioff, Mikulin & Skalon, 1965) als Subspezies von *F. elata* Jord.

---

* Eine frühere Mitteilung über Flöhe aus Afghanistan ist erschienen in: Beiträge zur Entomologie, 7 : 604-608, 1957.

& Roths. aufgefaßt. Vielleicht ist diese Mißdeutung durch die Abbildung der ♂-Terminalia bei Jordan zustande gekommen, die manche Details nicht deutlich erkennen läßt und die das Sternum 9 nur unvollständig zeigt. Das Sternum 9 ist an der Basis seines Distal-Arms sehr verbreitert, mehr als bei allen Subspezies von *F. elata*; jenseits dieser Verbreiterung ist der Distal-Arm plötzlich stark verjüngt, er ist dort dünner als an seiner Basis (vor der Verbreiterung). Die dünnen Härchen auf der Innenseite des „Fingers" sind auf die vordere Partie beschränkt; es sind nur wenige an der Zahl, und sie stehen recht weitläufig; wie lang sie sind, kam bei meinem Exemplar erst zum Vorschein, nachdem ich einen Finger isoliert hatte. — Jordan hat die Unterschiede gegen *F. elata* und *F. luculenta* Jord. & Roths. im Text präzise hervorgehoben; bei diesen beiden Arten sind die kleinen Härchen auf der Innenseite des Fingers sehr zahlreich, sie stehen sehr dicht beieinander und bedecken ein im einzelnen verschieden abgegrenztes, jedenfalls aber bis weit nach hinten reichendes Feld.

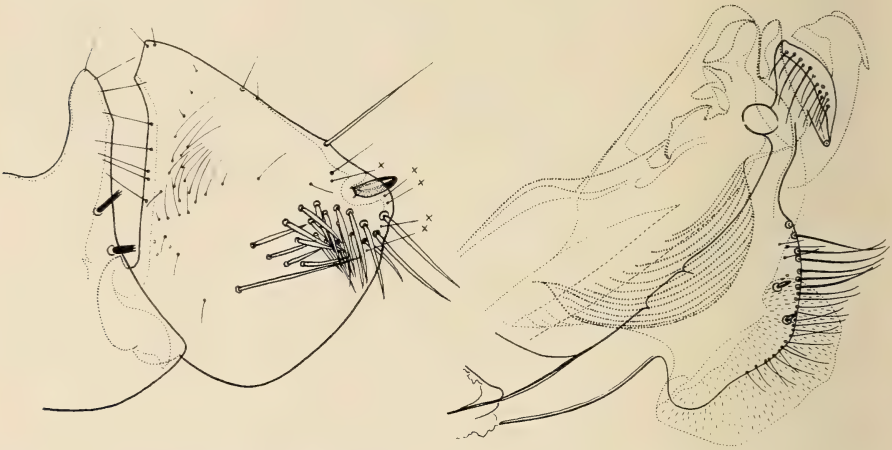


Abb. 1. *Frontopsylla mutata* Jordan, ♂. — Links: Unbeweglicher Fortsatz des Klammerapparates mit Finger; die schräg nach unten gerichteten vier Härchen über der Basis des Fingers und die mit x gekennzeichneten fünf Härchen nahe der postero-dorsalen Ecke stehen auf der Außenseite, alle anderen Elemente auf der Innenseite des Fingers. — Rechts: Sternum 9 (ausgezogene Linien) und Aedoeagus-Konturen (punktierte Linien). Die Lateral-Lobi des Aedoeagus, bestehend aus der basalen Duplikatur mit den parallelen Rippen und dem fein behaarten ventralen Lappen, sind paarig und umgreifen das Sternum 9; der hier allein dargestellte Lobus der linken Aedoeagus-Seite liegt im Bild also über dem Sternum.

Das Sternum 9 liegt — wie es erst nach der Sektion der Terminalia deutlich wird — zwischen den großen, weit nach unten hinabreichenden Lateral-Lobi des Aedoeagus, die mit dem Sternum fest verwachsen sind. Jeder Lobus weist nahe seiner Basis eine starke, mit parallelen Rippen versehene Aufblähung auf und endet ventrad in einen breiten, frei hinabhängenden und mit feinen Härchen besetzten Lappen.

3. Unoj-Paß, 2800 m, 30. IV. 1965. — **Blanfordimys afghanus** Thomas
   Neopsylla sp., 1 ♀
   Ctenophyllus (Ochotonobius) ? rufescens Ioff, 1 ♀
   Amphipsylla anceps Wagner, 1 ♀
   Amphipsylla montana Argyropulo, 1 ♂
   Callopsylla sp. (Sternum 7 defekt), 1 ♀

4. Unoj-Paß, 2800 m, 30. IV. 1965. — **Apodemus sylvaticus** L.
   Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 5 ♀

5. Paghman-Gebirge, 2500 m, 3. V. 1965. — **Apodemus sylvaticus** L.
   Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 1 ♀

6. Salang-Paß, 6. V. 1965. — **Apodemus sylvaticus** L.
   Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 1 ♀
   Amphipsylla montana Argyropulo, 1 ♂
   Pectinoctenus pamirensis Ioff, 1 ♀

7. Salang-Paß, 6. V. 1965. — **Alticola roylei** Gray
   Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 1 ♀
   Pectinoctenus pamirensis Ioff, 3 ♀

8. Paghman-Gebirge, 2500 m, 21. IV. 1965. — **Alticola roylei** Gray
   Frontopsylla (Profrontia) ? ornata Tiflov, 1 ♀
   Amphipsylla montana Argyropulo, 5 ♂, 8 ♀

9. Paghman-Gebirge, 2500 m, 21. IV. 1965. — **Alticola roylei** Gray
   Amphipsylla montana Argyropulo, 4 ♂, 17 ♀

10. Kinjan, 7. V. 1965. — **Meriones persicus** Blanford
    Xenopsylla conformis conformis Wagner, 1 ♂, 2 ♀
    Gerbillophilus turkmenicus Vlasov & Ioff, 1 ♂, 5 ♀

11. Paghman-Gebirge, 2500 m, 21. IV. 1965. — **Calomyscus bailwardi** Thomas
    Phaenopsylla mustersi Jordan, 1 ♂, 1 ♀
    Amphipsylla montium Jordan, 1 ♂, 1 ♀

12. Paghman-Gebirge, 2500 m, 3. V. 1965. — **Calomyscus bailwardi** Thomas
    Amphipsylla montium Jordan, 1 ♂

Phaenopsylla mustersi war, seit sie von Jordan (1944) nach 3 ♂ und 2 ♀ aus dem Paghman-Gebirge, ebenfalls von *Calomyscus bailwardi*, beschrieben wurde, meines Wissens nicht wieder gefunden worden.

Amphipsylla montium war bisher nur als ♀ bekannt, und zwar nur in den 4 Individuen aus dem Paghman-Gebirge, von *Calomyscus bailwardi*, nach denen Jordan die Art beschrieben hat. Es ist erfreulich, daß jetzt auch das ♂ ans Licht gekommen ist, vom selben Ort und vom selben Wirt.

Amphipsylla montium Jordan, 1944, ♂ Allotypus (Abb. 2), Afghanistan, Paghman-Gebirge, 21. IV. 1965, von *Calomyscus bailwardi* Thomas; in der Sammlung des Zoologischen Museums in Tring, England. —

In der Form des „Fingers" hat *A. montium* einige Ähnlichkeit mit *A. kuznetzovi* Wagner, während sie in der Form und Position der Dornen auf dem Finger an *A. argoi* Ioff erinnert. Der Finger ist sehr breit; sein Proximalrand ist in der basalen Hälfte konkav und trifft mit dem Dorsalrand in einem gerundet stumpfen Winkel zusammen; der Dorsalrand ist schwach konvex und geht in annähernd gleichmäßiger Rundung (Allotypus) oder in einem sehr gerundeten stumpfen Winkel (bei dem anderen Exemplar, s. oben Nr. 12) in den schwach konvexen Distalrand über; der Distalrand und der gleichmäßig schwach konkave Ventralrand bilden eine etwas abgerundete Ecke. Der Finger trägt folgende Bewehrung; auf der Außenfläche: nur eine bogenförmige Reihe von 6—7 kleinen Haaren etwa parallel zum Proximalrand; auf der Innenseite alle anderen in der Figur dargestellten Elemente, also: peripher zwei Haare, eine lange Borste, ein großer winklig abgeknickter, flacher Dorn, drei Borsten, von denen die mittlere dicker als die anderen ist, und nahe der unteren hinteren Ecke ein langer kräftiger Sporn; auf der Fläche innen steht etwas hinter dem Mittelpunkt ein dicker, ziemlich kurzer stumpfer Zapfen, außerdem sind einige dünne Härchen vorhanden. — Die Form der terminalen Strukturen des Aedoeagus, mit den langen flachen „crochets", und des Sternums 9 mag

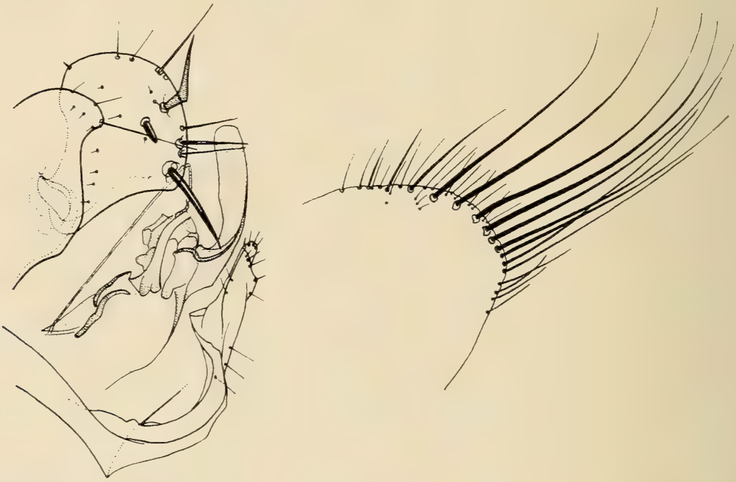


Abb. 2. *Amphipsylla montium* Jordan, ♂ Allotypus. — Links: Unbeweglicher Fortsatz des Klammerapparates mit Finger, Ende des Aedoeagus und Sternum 9. — Rechts: Distalrand des Sternums 8.

aus der Abbildung entnommen werden. Das Sternum 8 trägt an seinem Distalrand außer etlichen dünnen Haaren mehrere kräftige, sehr lange, schwach aufwärts gekrümmte Borsten. — Soviel ich sehe, hat sonst nur noch *A. argoi* einen winklig geknickten flachen Dorn auf seinem Finger, aber bei dieser Art hat der Finger eine andere Form, vor allem ist er viel schmaler. Überdies hat das ♀ von *A. argoi* im Hinterrand des Sternums 7 nicht den engen tiefen Sinus, durch den das ♀ von *A. montium* ausgezeichnet ist. Der Beschreibung des ♀ durch Jordan (l. c.) habe ich nichts hinzuzufügen. —

Für die Überlassung des Materials, das sich jetzt teilweise in der Collectio Tring befindet, sage ich den Sammlern meinen besten Dank. Herr Frans G. A. M. Smit, Tring, hat liebenswürdigerweise alle Exemplare, die hier ohne definitiven Artnamen aufgeführt sind — es sind ausnahmslos ♀♀ —, überprüft, da es mir an Vergleichsmaterial fehlt. Es ist schade, daß von so vielen Arten wie *Rhadinopsylla, Ctenophyllus, Neopsylla* und den fraglich gebliebenen *Frontopsyllen* keine ♂♂ erbeutet worden sind. Auch Herrn Smit sage ich herzlichen Dank.

Literatur

Ioff, I. G., u. O. I. Skalon, 1954, Handbuch zur Bestimmung der Flöhe von West-Sibirien, Fern-Ost und den angrenzenden Gebieten. Medgis u. Moskau. (Russisch).

Ioff, I. G., M. A. Mikulin u. O. I. Skalon, 1965, Handbuch zur Bestimmung der Flöhe von Mittel-Asien und Kasachstan. Moskau. (Russisch).

Jordan, K., 1944, Siphonaptera collected by Mr. J. L. Chaworth-Musters in north-eastern Afghanistan. — Proc. Zool. Soc., 114 : 360—367.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. F. Peus, Institut für Angewandte Zoologie, 1 Berlin 41, Lepsiusstr. 89.

Buchbesprechungen

Berglund, E., K. Curry-Lindahl, H. Luther, V. Olsson, W. Rodhe, G. Sellerberg (1963): Ecological Studies on the Mute Swan (*Cygnus olor*) in southeastern Sweden. — Acta Vertebretica 2, p. 161—288.

Die Verf. legen in dieser durch 38 Abbildungen und Karten und viele Tabellen erläuterten, gehaltvollen Arbeit die Ergebnisse einer 1957 begonnenen fünfjährigen Untersuchung über die Ökologie des Höckerschwans (*Cygnus olor*) vor. Ihre ursprüngliche Absicht war es, Feststellungen über eine etwaige Berechtigung der Klagen der Fischer zu treffen, der Höckerschwan zerstöre die Bodenvegetation der Gewässer und damit die Laichplätze der Fische, er verzehre Fischlaich, trete als Nahrungskonkurrent der Nutzfische auf und vergräme sie und verzehre eine beträchtliche Menge von Garnelen; diese Untersuchungen ergaben dann ein recht abgerundetes Bild von der Ökologie des Höckerschwans in den Provinzen Blekinge und Småland-Östergötland. Für die erstgenannte Provinz wurden Besiedlungsgeschichte und Verbreitung von *Cygnus color* genauer festgehalten; während die Zahl der Brutpaare in Schweden bis um 1920 recht gering war, setzte dann eine Vermehrung ein, die dazu führte, daß in Blekinge 1926 die ersten Brutpaare erschienen und 1960 deren Zahl in der Provinz etwa 200 betrug. Sie erbrüteten im Durchschnitt 5,6 Junge, von denen 9 % im ersten Sommer starben. Im Zuge seiner Ausbreitung in Schweden hat der Höckerschwan auch ökologische Umstellungen vorgenommen: er brütet jetzt nicht nur an geschützten, schilfbestandenen Ufern der Schären, sondern sogar an kahlen, flachen Küsten und auf vegetationslosen Inselchen. Während die Paare im allgemeinen weit zerstreut im Gebiet brüten, halten nicht brütende (größtenteils noch nicht geschlechtsreife) Schwäne auch im Sommer in Flügen zusammen, die bis zu 300 Vögel zählen können. Den Winter verbringen die Höckerschwäne des Untersuchungsgebietes hauptsächlich an den Küsten Schonens und Dänemarks, bleiben aber in milden Wintern im Gebiet. Nur die Gesellschaften nicht brütender Schwäne, die sich lange am gleichen Ort aufhalten, könnten überhaupt auf die die Bodenvegetation der Gewässer (meist eine *Chara-Potamogeton*-Gesellschaft) einen schädlichen Einfluß ausüben; die Untersuchungen der Verf. ergaben aber, daß ein solcher nicht festzustellen ist, obwohl die Mägen von 51 zwischen Ende März und Anfang August erlegten Höckerschwäne zu 95—100 % pflanzliche Stoffe enthielten, die der Unterwasservegetation entstammten; Fischlaich wurde nie gefunden. Irgendeine Schädigung des Fischbestandes durch die Schwäne war nicht festzustellen.

H. E. Wolters

Blume, D. (1965): Ausdrucksformen unserer Vögel. Ein ethologischer Leitfaden. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 342. 158 S., 468 Abb. und 50 Klangspektrogramme. Preis 9,20 MDN

In der Absicht, einem größeren Kreis von Feldornithologen „Forschungsergebnisse zugänglich (zu)machen, die sonst nur in weit verstreuten Einzelarbeiten der internationalen Fachliteratur zu finden sind" und sie anzuregen, das Ausdrucksverhalten der Vögel planmäßig zu beobachten, hat der Verf., dem wir eingehende Darstellungen des Verhaltens vor allem der Spechte verdanken, ein Bändchen zusammengestellt, das in über 460 Abbildungen charakteristische Erscheinungen des Ausdrucksverhaltens von 78 einheimischen Vogelarten in größerer oder geringerer Ausführlichkeit darstellt. Dazu bringt es zahlreiche Klangspektogramme (Rufe verschiedener Arten, Vergleich von Stimmäußerungen nahe verwandter Spezies), und in einem umfangreichen Literaturverzeichnis werden die Quellen für die einzelnen Darstellungen aufgeführt. Sind die bildlichen Darstellungen der Verhaltensweisen für den Feldbeobachter schon außerordentlich nützlich (für viele Arten hätte man sie sich gewiß vollständiger gewünscht), so dürften für den Leser, dem verhaltenskundliche Fragen bisher fern lagen, die Einführung in die Lehre vom tierischen Ausdruck (p. 7—24) und die recht ausführlichen Erläuterungen ethologischer Fachausdrücke von gleichem oder noch größerem Werte sein.

H. E. Wolters

Creutz, G. (1964): Taschenbuch der heimischen Singvögel mit Bildern von Engelbert Schoner. Neunte, unveränderte Aufl. 168 S., 48 Farbtaf. Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verlag). Preis 6,— DM.

Das nunmehr in der 9. Auflage erscheinende Büchlein gibt eine knappe, aber alles zu wissen Wichtige berücksichtigende Darstellung der regelmäßig in Deutschland anzutreffenden Singvögel mit Ausnahme der in einem anderen Bändchen der gleichen Serie behandelten Rabenvögel. Zwei Bestimmungstabellen, von denen die eine die Feldkennzeichen nach Größe, Gestalt und Färbung, die andere die stimmlichen Merkmale zusammenstellt, werden vor allem von den Anfängern unter den Benutzern dankbar begrüßt werden. Besonders willkommen aber werden jedem Leser die ebenfalls in tabellarischer Übersicht zusammengestellten Angaben über Flügellänge, Gewicht, Brutzeit, Zahl der Bruten, Eizahl, Eigröße und -gewicht, Brutpflege, Brutdauer, Nestlingszeit usw. für die in Deutschland vorkommenden (nicht nur hier brütenden) Singvögel (mit Ausnahme der Seltenheiten) sein. Die Abbildungen sind leider nicht alle von der Qualität, die man in einem sonst so ausgezeichneten Werkchen erwarten dürfte. H. F. Wolters

Creutz, G. (1964): Taschenbuch der heimischen Raub- und Rabenvögel, Spechte, Eulen, Hühner, Tauben u. a. mit Bildern von Engelbert Schoner. Fünfte, durchgesehene Aufl. 144 S., 48 Farbtaf., 2 Abb. mit Flugbildern. Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verlag). Preis 6,— DM.

Dieses Bändchen behandelt in der gleichen zweckmäßigen Weise wie das vorstehend besprochene Singvogelbändchen die Raubvögel, Hühnervögel, Trappen, Tauben, Kuckucke, Eulen, Ziegenmelker, Segler, Rackenvögel, Spechte und Rabenvögel, eine etwas bunt gemischte Gesellschaft, deren Darstellung sich Ausführungen über Vogelschutz, über Nahrung und Zug der Vögel anschließen, worauf wie im Singvogelbuch des Verf. eine nützliche Tabelle mit Angaben über Größe, Brutbiologie usw. folgt. Vielen Lesern willkommen wird auch die Erklärung der Fachausdrücke sein, und das Gleiche wird für den „Arbeitskalender für den Vogelschutz" gelten. H. E. Wolters

Curry-Lindahl, K. (1965): Europa. Knaurs Kontinente in Farben. — Droemersche Verlagsanstalt, Zürich. 300 S. mit 135 einfarbigen u. 108 mehrfarbigen Fotos u. 22 Karten. Preis 58,— DM.

Auch wenn man heute mit schönen Lichtbildern von Tieren, Pflanzen und Landschaften geradezu übersättigt ist, kann man einfach nicht umhin, beim Blättern in diesem Europa-Band in helles Entzücken zu geraten. Es ist nicht das Europa, das man gewöhnlich vom Auto aus zu sehen bekommt, sondern die — oft noch kaum berührte — natürliche Landschaft, Berge, Gewässer, Wälder (keine Baumfelder), Steppen samt ihren typischen und oft schon so selten gewordenen Tieren, alles in erlesenen, gut aufeinander abgestimmten Bildern. Kai Curry-Lindahl erweist sich als anregender Schilderer der verschiedenen Biotope und tiergeographischer Regionen. Auf zahlreichen Studienreisen in die meisten Länder Europas, einschließlich der UdSSR, schuf sich dieser kenntnisreiche Biologe eine breite Grundlage reicher persönlicher Erfahrungen, mit denen er auf jeder Seite auch den Fachmann zu fesseln vermag. So bietet „Europa" eine Naturgeschichte unseres Kontinents, in der sich die wesentlichen Grundlagen, mit interessanten Details verflochten, freundlich präsentieren. Darüber hinaus wird es die Naturfreunde begeistern und Vieler Augen für die Schönheit der Natur und insbesondere auch Europas öffnen. G. N.

Davis, D. H. S. (1964): Ecological Studies in Southern Africa. Monographiae Biologicae (herausgegeben von W. W. Weisbach und P. van Oye), vol. XIV. 415 S., 23 Schwarzweiß-Tafeln, 47 Textabb. Den Haag (Dr. W. Junk). Preis gebd. 60 Gulden.

Im Rahmen der Monographiae Biologicae legt D. H. S. Davis, unterstützt von B. de Meillon, J. S. Harington und M. Kalk, 28 das südliche Afrika betreffende ökologische Arbeiten vor, in denen fast ausschließlich südafrikanische oder doch zeitweilig einem südafrikanischen Institut verbundene Autoren zu Wort kommen. Die behandelten Themen reichen von der Paläökologie und dem Einfluß vergangener Klimaschwankungen auf die heutige Verbreitung von Tieren und Pflanzen bis zur Populationsdynamik und vergleichend-ökologischen Studien an nahe verwandten Arten, und mehrere Arbeiten sind auch den Beziehungen des Menschen zu der ihn umgebenden Natur gewidmet. Im einzelnen: H. B. S. Cooke, The Pleistocene environment in Southern Africa; E. M. van Zinderen Bakker, Pollen analysis and its contribution to the paleoecology of the Pleistocene in Southern Africa; R. F. Ewer & H. S. B. Cooke, The Pleistocene mammals of Southern Africa; R. A. Dart, The ecology of the South African man-apes; P. V. Tobias, Bushman hunter-gatherers: A study in human ecology; P. R. Story, Plant lore of the bushmen; J. P. H. Acocks, Karroo vegetation in relation to the development of deserts; R. L. Davidson, An experimental study of succession in the Transvaal highveld; R. F. Lawrence, The fauna of the forest soil; E. R. Roux, The Australian acacias in South Africa; A. D. Harrison, An ecological survey of the Great Berg River; J. H. Day, The origin and distribution of estuarine animals in South Africa; E. McC. Callan, Ecology of sand dunes with special reference to the insect communities; R. A. Jubb, The eels of South African rivers and observations on their ecology; J. C. Poynton, The biotic divisions of Southern Africa, as shown by the Amphibia; .C J. Skead, The ecology of the ploceid weavers, widows and bishop-birds in the south-eastern Cape Province, South Africa; J. M. Winterbottom, The migrations and local movements of some South African birds; H. E. Paterson, Population genetic studies in areas of overlap of two subspecies of *Musca domestica* L.; D. F. Vesey-Fitzgerald, Ecology of the red locust; A. Lea, Some major factors in the population dynamics of the brown locust *Locustana pardalina* (Walker); G. Theiler, Ecogeographical aspects of tick distribution; D. H. S. Davis, Ecology of wild rodent plague; R. Rose Innes, Discontinuous distribution of the gerbil flea, *Xenopsylla philoxera*, in Southern Africa; C. K. Brain & J. Meester, Past climatic changes as biological isolating mechanisms in Southern Africa; F. Zumpt, The oestroid flies of Africa, south of the Sahara, their classification, biology and practical importance; G. H. Frank, The ecology of the intermediate hosts of bilharzia; N. J. v. d. Merwe, The history of game preservation in South Africa; A. M. Brynard, The influence of veld burning on the vegetation and game of the Kruger National Park. Schon die Aufzählung, mehr noch natürlich ein Studium dieser Arbeiten vermitteln ein eindrucksvolles Bild von dem hohen Stand aller Zweige ökologischer Forschung in Südafrika. Das vom Verlag in jeder Hinsicht gut ausgestattete Buch ist nicht nur reich illustriert, sondern enthält auch eine gewiß vielen Lesern willkommene Liste der im Text erwähnten Örtlichkeiten mit Angabe der Koordinaten. Jeder, der sich mit der Fauna oder Flora des südlichen Afrika beschäftigt, und jeder, der ökologischen Fragen Interesse entgegenbringt, sollte das inhaltreiche Werk sorgfältig studieren; er wird aus solchem Studium großen Gewinn ziehen. H. E. Wolters

Dorst, J. (1965): Avant que nature meure. — Collection Les Beautés de la Nature. Delachaux et Niestlé, Neuchatel/Schweiz 424 S. mit 128 (teils farbigen) Photos u. 75 Zeichnungen (P. Barruel)

In wachsendem Maße machen sich auch die Zoologen Gedanken über die Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die Fauna und die gesamte Natur und vor allem über die Möglichkeiten, der fortschreitenden Naturzerstörung und Verarmung der Fauna Einhalt zu gebieten. Biologen und Naturschützer haben sich in der Erkenntnis des Ernstes der Lage und der Notwendigkeit gemeinsamen Handelns unter diesem Panier vereint, wobei den ersteren vor allem die Aufgabe zufällt, die erschöpfende Dokumentation und Analyse zu liefern, den letzteren, die praktischen Folgerungen zu ziehen und zu realisieren. Es ist deshalb kein Zufall, daß allein im Jahre 1965 eine Reihe von Büchern erschienen ist, die eingehend zu diesem Thema Stellung nehmen: In der deutschen Ausgabe von L. u. M. Milnes „Gleichgewicht in der Natur" (s. S. 153) wird gezeigt, welche ungeahnten und vielseitigen Folgen jeder Eingriff in die Biozönose haben kann. Diese Folgen wurden von Ziswiler (s. S. 156) am Beispiel der unter Mitwirkung des Menschen ausgestorbenen Säugetiere und Vögel anschaulich gemacht. B. Grzimek, gleichermaßen Zoologe wie Naturschützer, wirbt in „Wildes Tier — weißer Mann" (1965) dafür, wenigstens Reste der wildlebenden Tierwelt zu erhalten und in Europa in dieser Hinsicht nicht hinter Afrika zurückzustehen. Der ursprünglichen Tierwelt Europas und seiner natürlichen Biotope ist ein Band von „Knaurs Kontinenten in Farben" gewidmet, der mit vorzüglichem Text des Zoologen Curry-Lindahl und prachtvollen Bildern ebenso ein schönes Denkmal wie eine lebendige Werbung für die unverfälschte Natur ist (s. S. 147). Den umfassendsten und gründlichsten Beitrag zum Thema Naturschutz dürfte von zoologischer Seite Jean Dorst mit seinem Buch „Avant que nature meure" geliefert haben. Es gliedert sich in „Gestern" und „Heute", wobei der erste relativ kurze Teil des Buches (120 S.) der Ausrottung von Vögeln und Säugetieren sowie der Einrichtung von Natur-Reservaten in aller Welt gewidmet ist.

Das „Heute" ist gegen den Hintergrund der jüngsten Bevölkerungsexplosion mit allen ihren wirtschaftlichen, sozialen und hygienischen Konsequenzen gestellt. In einzelnen Kapiteln untersucht der Verf. die zahlreichen Wechselwirkungen, die sich aus der Tätigkeit des Menschen, z. B. Entwaldung, Brände, Überbeweidung, auf Landschaft und Lebewelt ergeben, die Folgen der Pestizide, der Verschmutzung der Atmosphäre und Gewässer, der Verschleppung, beabsichtigter und unbeabsichtigter Einbürgerung von Tieren sowie Probleme, die mit der Nutzung der Schätze des Meeres verknüpft sind. Wie den zahlreichen Gefahren, die der Natur und indirekt auch dem Menschen heute drohen, zu begegnen ist, wird im letzten Kapitel ausführlich besprochen. Die Gründung von Natur-Reservaten, die planvolle Nutzung der wildlebenden Großsäuger (der afrikanischen Großtier-Fauna, der Robben) und Guanovögel, die Rettung bedrohter Tierarten durch Haltung und Verpflanzung, Natur und Tourismus, sind Fragen, die hier sachverständig abgehandelt sind.

Alle eingangs genannten Autoren stimmen darin überein, daß nicht die Rede davon sein kann, dieselben natürlichen Verhältnisse wie in der Steinzeit wieder herzustellen, daß es aber erstrebenswert, ja lebenswichtig sein muß, soviel Natur zu erhalten, wie unter Wahrung wesentlicher menschlicher Belange möglich ist, also Naturschutz einschließlich des Menschen zu verwirklichen. Das Buch von Jean Dorst beeindruckt besonders durch seine gründliche Dokumentation, die Heranziehung wichtiger Publikationen und Verwertung eigener Untersuchungen und Gedanken, ebenso wie durch eine prachtvolle Ausstattung an Tierbildern (unter ihnen wirkliche Naturkunden) und höchst anschauliche Karten. G. N.

Felix, J. (1964): Ohrfasanen. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 339. 87 S., 1 Farbtaf., 62 Schwarzweiß-Photos, 1 Verbreitungskarte, Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen Verlag). Preis brosch. 7,— DM.

Die Ohrfasanen, *Crossoptilon mantchuricum, C. auritum* und *C. Crossoptilon,* von denen die zuletzt genannte Art in fünf Rassen zerfällt, gehören in den beiden Arten *mantchuricum* (Brauner Ohrfasan) und *auritum* (Blauer Ohrfasan) seit langem zu den von Fasanenliebhabern häufig gepflegten und auch gezüchteten Vögeln; ihrer Haltung kommt vor allem die Ortstreue dieser Fasanen zugute, die es gestattet, ihnen freien Auslauf in Park oder Garten zu gewähren. So dürfte eine Zusammenfassung alles dessen, was über die Gattung *Crossoptilon* bekannt ist, über den Kreis der Ornithologen hinaus auch das Interesse aller Ziergeflügelliebhaber finden. Eine solche wohlgelungene kleine Monographie legt der Verf. vor und illustriert sie durch Aufnahmen verschiedener Ohrfasanen-Formen, von deren Jungen, von Schwingen und Schwanzfedern, die vor allem die Jugendmauser erläutern, und schließlich auch durch aus anderen Arbeiten übernommene, nicht immer gut reproduzierte Biotopaufnahmen. In Anbetracht des Umstandes, daß Brauner und Blauer Ohrfasan in der Freiheit sehr selten geworden sind, gewinnt das Ohrfasanen-Bändchen der Neuen Brehm-Bücherei mit den vielen Angaben über Lebensweise, Verbreitung, Entwicklung, Mauser, Pflege und Zucht der *Crossoptilon*-Arten Bedeutung auch für evtl. Einbürgerungsversuche in europäischen Gebirgen, für die nach Ansicht des Verf. aber nur *C. auritum* geeignet wäre.

H. E. Wolters

von Frisch, O. (1965): Bei seltenen Vögeln in Moor und Steppe. 119 S., 30 Photos auf 16 Tafeln. Berlin und Hamburg (Verlag Paul Parey). Preis gebd. 15,80 DM.

In des Moorkönigs Reich, zu den Menschen und Tieren in einem bayrischen Niedermoor, und ins Vogelparadies an den Ufern des Neusiedler Sees führt uns der Verfasser dieses Buches, läßt uns den Sommer des Großen Brachvogels miterleben und zuschauen, wie ein Brachvogelküken in menschlicher Pflege heranwächst, erzählt von Rotschenkeln und Kiebitzen, Säbelschnäblern und Seeregenpfeifern und von vielen anderen Vögeln —, kein Wunder, daß der Leser ihm gern folgt, sich dabei an Tage erinnernd, an denen er selbst die Natur in Bruch und Moor belauschte, während ringsum die Lieder der Rohrsänger, das Stammeln der Rohrammer und das Konzert der Frösche nicht verstummen wollte. Allen, die sich einen aufgeschlossenen Sinn für die Natur bewahrt haben, wird das mit einer Anzahl prächtiger Photos ausgestattete Buch eine Genuß und Belehrung schenkende Lektüre sein. H. E. Wolters

Gentz, K. (1965): Die Große Dommel (*Botaurus stellaris*). Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 345. 80 S., 24 Abb. nach Photos auf Schwarzweiß-Tafeln, 15 Textabb., 2 Karten im Text, Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen Verlag). Preis 4,80 DM.

Auf Grund jahrelanger Beobachtungen der Rohrdrommel an ihren Brutplätzen kann uns der Verf. im vorliegenden Bändchen der Neuen Brehm-Bücherei eine durch prächtige Lichtbilder, die leider im Druck nicht allzu gut wiedergegeben sind, erläuterte Darstellung der Brutbiologie, aber auch der nicht zum Brutzyklus gehörigen Verhaltensweisen (z. B. der Pfahlstellung), der Verbreitung und der Kennzeichen der Rohrdommel schenken, für die ihm jeder Ornithologe dankbar sein wird; vor allem dem wird sie hochwillkommen sein, der das Glück hat, selbst diesen eigenartigen Reiher beobachten zu können. Die von Dementiew übernommene Verbreitungskarte stellt das Areal der Rasse *B. s. capensis* nicht richtig dar: die Rasse reicht nordwärts über den Sambesi hinaus bis Sambia (und vielleicht Angola: ein Nachweis), während sie in Südwestafrika nicht vorkommt und auch in der westlichen Kapprovinz nur eine Ausnahmeerscheinung ist.
H. E. Wolters

Groot, §. (1965): On the orientation of young Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*) during their seaward migration out of Lakes. — Behaviour, Suppl. XIV. 198 S. (E. J. Brill, Leiden). Preis 32,— Gulden.

Wie unser europäischer Lachs *Salmo salar*, so wandert auch der Kanadische Sockeyelachs *Oncorhynchus nerka* Walbaum, eine der 6 Arten pazifischer Lachse, ins Meer. Die Jungen dringen zunächst aus den Strömen in Binnenseen ein und begeben sich ein Jahr später etwa gleichzeitig auf die Wanderung, die sie durch Flüsse und Deltas ins Meer führt. Sie kehren aus dem Ozean wieder zurück und schwimmen dann in der Gegenrichtung wieder durch dieselben Gewässer bis zu ihrem Geburtsort. Wie finden sie ihren Weg? In einer gründlichen Studie, basierend auf großem Material und zahlreichen Experimenten, versucht Verf. in umsichtiger Diskussion nach einer Antwort auf diese Frage. Ergebnis: einjährige Sockeyelachse orientieren sich bei klarem Himmel nach der Sonne und dem polarisierten Licht des blauen Himmels. Um dies nachzuweisen, benutzte Verf. dieselbe Versuchsanordnung, die Kramer 1950 beim Nachweis der Sonnenorientierung des Stares erdacht hat, indem er den Orientierungskäfig in ein Orientierungsaquarium verwandelte. Unter der Wolkendecke erfolgt die Orientierung auf unbekannte Weise (Faktor X). Die so gewonnenen Orientierungen können auch zu sichtbaren Landmarken der unmittelbaren Umgebung in Beziehung gebracht werden, was besonders auffällig während des Überganges von der Himmelsorientierung zur nicht astronomischen Orientierung ist. Obwohl die Sonnenkompaßorientierung bei Fischen schon 1956 von Hasler nachgewiesen und bisher bei 3 Familien, darunter den Salmoniden, festgestellt worden ist, bedeutet die vorliegende Schrift einen weiteren wichtigen Schritt auf dem langen Wege der Ermittlung der Orientierungsmechanismen der Tiere, unter denen sich die Salmoniden als besonders vielseitig erwiesen haben, denn das Wanderverhalten von Lachsen wird auch von Geruchsreizen beeinflußt, wie Wisby & Hasler (1954) nachgewiesen haben; vgl. auch das Sammelreferat über die Chemorezeption bei Fischen von Teichmann (1962).

G. N.

Heberer, G. (1965): Menschliche Abstammungslehre. Fortschritte der „Anthropogenie" 1863—1964. — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 481 S. mit 212 Abb. Preis 112,— DM.

Der Plan Gerhard Heberers, zum 100. Jahrestage der menschlichen Abstammungslehre, die 1863 durch das Erscheinen einer Reihe wesentlicher Schriften von Huxley, Lyell, Haeckel und Vogt ihre inoffizielle Begründung erfuhr, eine Jubiläumsschrift herauszubringen, hat uns diese reife Frucht beschert, in der die namhaftesten deutschen Fachgelehrten über den Stand unseres Wissens auf ihrem eigenen Forschungsgebiet berichten. Es gibt wohl kein anderes Wissensgebiet, auf dem wie in der menschlichen Abstammungslehre während der letzten 100 Jahre so verschiedene Anschauungen und Standpunkte mit solcher Zähigkeit erläutert, begründet oder zu belegen versucht worden sind. Wenn dies ein Maßstab für die Lückenhaftigkeit der Beweismittel war, so bezeugt das vorliegende Sammelwerk den Fortschritt schon dadurch, daß sich die Anschauungen weitgehend angenähert haben und die Befunde aus den verschiedensten Untersuchungsbereichen in überwiegend gute Übereinstimmung gebracht werden konnten. Das illustriert deutlich Heberers Stammbaum-Schema der Hominoidea (p. 49), in dem die Fossilfunde der Pongiden und Hominiden offenbar unwidersprochen (wenn auch viel diskutiert) ihren mehr oder weniger sicheren Platz zugewiesen erhielten. Auch in diesem Schema verbleibt nach wie vor eine entscheidende Lücke im pliocänen Tier-Mensch-Übergangsfeld. Der Wunsch, Ahnen der Hominiden im Tertiär zu finden, hat sich noch nicht erfüllt. Die pleistocänen Fossilbelege der Homininen, also der Subspecies von *Homo erectus* und *sapiens,* sind von Kurth übersichtlich zusammengestellt und auf 3 Karten (p. 418 u. 419) auch geographisch und zeitlich geordnet. — Im Ganzen gesehen ist der Fortschritt unseres Wissens, ganz besonders im 20. Jahrhundert, imponierend; er wird dem Leser in den kritischen Beiträgen, die sich hervorragend ergänzen und ein wirklich geschlossenes Bild vermitteln, immer wieder bewußt, nicht zuletzt auch dadurch, daß auf Lücken, schwache Stellen der Argumentation und die Gefahr von Fehldeutungen hingewiesen wird. Die hervorragende Ausstattung des Buches entspricht der Qualität des Inhalts. Es fehlt hier leider an Platz, auf die einzelnen Artikel näher einzugehen, so wie sie es verdienten. Sie seien nur mit der dringenden Empfehlung, sie zu lesen, zitiert: G. Heberer: Zur Geschichte der Evolutionstheorie, besonders in ihrer Anwendung auf den Menschen. — G. Bergner: Geschichte der menschlichen Phylogenetik seit dem Jahre 1900. — A. H. Schultz: Die rezenten Hominoidea. — D. Starck: Die Neencephalisation. — H. Hofer: Die morphologische Analyse des Schädels des Menschen. — B. Kummer: Das mechanische Problem der Aufrichtung auf die Hinterextremität im Hinblick auf die Evolution der Bipedie des Menschen. — A. Remane: Die Geschichte der Menschenaffen. — G. Heberer: Über den systematischen Ort und den physisch-psychischen Status der Australopithecinen. — G. Kurth: Die (Eu)Homininen. — M. Landmann: Der Mensch als Evolutionsglied und Eigentypus. G. N.

Hueck, K. (1966): Die Wälder Südamerikas. Ökologie, Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 422 S., 253 Abb., Ganzleinen 72,— DM.

Wenn in dieser zoologischen Zeitschrift ein botanisches Werk eine Besprechung erfährt, so weil es für den Zoologen von besonderer Bedeutung ist. Das Buch des kürzlich verstorbenen Münchener Wissenschaftlers, der in mehr als zehnjähriger ununterbrochener Arbeit in Südamerika von 1948 bis 1959, zuletzt als Forest Officer der Food and Agriculture Organisation (FAO) der Vereinten Nationen beim Aufbau des Instituto Forestal in Mérida (Venezuela) tätig war, macht den verdienstvollen und sicherlich auch sehr schwierigen Versuch, in einer instruktiv durch

Photos, Karten und Schemabilder bereicherten Übersicht die verschiedenen Waldregionen Südamerikas zu charakterisieren und gegeneinander abzugrenzen. Vierzig (!) Waldregionen dieses gegenüber den tropischen Wäldern Afrikas und Südasiens noch wenig genutzten Subkontinents werden dabei unterschieden. Die Schilderung dieser Waldregionen bezieht sich im einzelnen auf die Ausdehnung der Wälder, die klimatischen und bodenkundlichen Verhältnisse, der Holzartenzusammensetzung, der bisherigen Nutzung und der wirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Holzarten. Eine Schilderung der von Natur aus waldfreien Landschaften schließt sich an. Den auf zoologischem Sektor arbeitenden Ökologen und Tiergeographen, der sich ja über die floristischen Charaktere seines Untersuchungsgebietes so eingehend wie möglich unterrichten muß, interessieren in Huecks Werk insbesondere jeweils die Kapitel über „Allgemeines" (der einzelnen Waldregionen), über „die Hauptvegetationstypen" und die detaillierten Ausführungen über die „Zusammensetzung der Wälder". Das Studium dieses Buches kann dem an der südamerikanischen Tierwelt interessierten Zoologen nur warm empfohlen werden.

K. H. Lüling

Huxley, Th. H. (1963): Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur. Eingeleitet und in Anlehnung an V. Carus. Übersetzt von G. Heberer. 180 S. m. 33 Abb. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. Preis kart. 22,— DM.

Thomas Henry Huxley veröffentlichte 1863 sein grundlegendes Werk „Evidences as to man's place in nature", das schon im gleichen Jahr von Victor Carus, dem Übersetzer von Darwins „Entstehung der Arten", ins Deutsche übertragen wurde. Aus Anlaß des 100jährigen Jubiläums dieses für die menschliche Abstammungslehre so folgenreichen Ereignisses erscheint nun eine Übersetzung, die G. Heberer besorgte, wobei er auf der Grundlage der Carus'schen Übersetzung zahlreiche Änderungen und Richtigstellungen vornahm. In einem über 50 Seiten langen Vorwort umreißt Heberer die historische Bedeutung des Jahres 1863 für die Begründung der Phylogenetik des Menschen, indem er nicht nur Huxley selbst, sondern auch Charles Lyell, Carl Vogt und Ernst Haeckel, „sozusagen den Gründerkreis der Anthropophylogenetik" würdigt.

G. N.

Karvik, N.-G. (1964): The terrestrial vertebrates of Dalsland in southwestern Sweden. A zoogeographic study. — Acta Vertebratica 3, p. 1—239.

Eine durch zahlreiche Abbildungen, Diagramme und Verbreitungskarten erläuterte, mustergültig angelegte Wirbeltierfauna der 4 136 qkm großen schwedischen Provinz Dalsland. Die Fauna dieses Gebietes ist nicht zuletzt dadurch interessant, daß manche Arten hier die Nord- bzw. Südgrenze ihrer Verbreitung in Skandinavien finden. Eine Analyse der Vogelfauna ergibt, daß das südliche Element überwiegt, wenn auch einige ausgesprochen nördliche Arten *(Gavia stellata, Aegolius funereus, Turdus iliacus)* regelmäßige Brutvögel der Provinz sind (in Mitteleuropa erstreckt sich das Brutgebiet von *Aegolius* von Osten her erheblich weiter nach Süden). Von Süden nach Norden nimmt die Individuenzahl der Vogelarten ab. Eine Reihe von Diagrammen zeigt die relative Häufigkeit der einzelnen Arten in 7 verschiedenen Biotopen Dalslands. Danach dominiert im Fichtenwald mit weit über 20 % des Vogelbestandes der Buchfink, dem als weitere dominante Arten (mehr als 5 % des Bestandes) in dieser Reihenfolge Fitis (12 %), Wintergoldhähnchen, Rotkehlchen und Singdrossel folgen; im Laubwald dominieren Fitis (26 %), Buchfink, Mönchsgrasmücke, Amsel, Gartengrasmücke und Kohlmeise, während in feuchtgrundigen Wäldern auf den Fitis (über 16 %) Buchfink, Mönchsgrasmücke, Singdrossel und Rotkehlchen als dominante Arten folgen. Eine Anzahl weiterer Diagramme zeigt für 14 häufige Singvogelarten die relative Abundanz in von ihnen bewohnten Biotopen. Im Anhang werden die Orte (mit Angabe der Höhenlage und Biotope) aufgeführt, an denen Dichtetaxierungen vorgenommen wurden, und es werden für die einzelnen Arten die Ergebnisse solcher Taxierungen in den Jahren 1952, 1954 und 1956 angegeben.

H. E. Wolters

Krösche, O. (1963): Die Moa-Strauße, Neuseelands ausgestorbene Riesenvögel. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 322. 148 S., 14 Abb. auf Schwarzweiß-Tafeln, 12 Textabb., 3 Tabellen. Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen Verlag). Preis 8,50 DM.

Mit dem vorliegenden Bändchen der „Neuen Brehm-Bücherei" wird eine fühlbare Lücke in der deutschen ornithologischen Literatur geschlossen, gab es doch bisher in deutscher Sprache keine kurze Zusammenfassung alles dessen, was über die Moas im allgemeinen bekannt ist, seit in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die ersten Reste dieser Vögel für die Wissenschaft entdeckt wurden. Sie hatten sich in ihrem begrenzten Verbreitungsgebiet, Neuseeland, zu einer erstaunlichen Artenfülle entwickelt: nach Olivers Klassifikation, der der Verf. folgt, ohne die Arten im einzelnen zu charakterisieren, handelt es sich um 29 bekannte Arten, die auf 7 Gattungen in zwei Familien (davon eine mit zwei Unterfamilien) verteilt werden; Klimaveränderungen mit der als Folge davon auftretenden Reduktion offenen Geländes zugunsten von Waldland und nicht zuletzt Verfolgung durch den Menschen mögen die Hauptschuld am Verschwinden der Moas tragen: die letzten Moas, der kleinen, waldbewohnenden Art *Megalapteryx didinus* angehörend, wurden offenbar erst im 18. Jahrhundert ausgerottet, während die riesigen *Dinornis, Pachyornis* und *Emeus* allenfalls noch mit den ersten menschlichen Siedlern zusammengelebt haben und bald nach 900 ausstarben, der ebenfalls recht große Wiesenmoa *(Euryapteryx)* dagegen wohl erst in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts verschwand. Krösches in der Tat sehr nützliches und willkommenes Moa-Bändchen berichtet außerdem über die Entdeckungsgeschichte der Moa-Fundplätze, über Körperbau und Gefieder, Lebensweise und Herkunft der Moas (in Zusammenhang damit über die Herkunft der Vögel überhaupt, wobei vor allem das Ratiten-Problem ausgiebig zur Sprache kommt), über die Entwicklung der Moas in Neuseeland und über die Beziehungen zwischen diesen Vögeln und dem Menschen, wobei auch der Rolle der Moas in der Maori-Überlieferung gebührende Beachtung geschenkt wird. H. E. Wolters

Makowski, H. (1965): Amsel, Drossel, Fink und Star ... 4. verbesserte Aufl. 171 S., 4 Farbtafeln, 7 Schwarzweißtafeln, 63 Textabb. Stuttgart (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung).

Eine populär gehaltene Anleitung zur Beobachtung und zum Schutz der einheimischen Vögel, zugleich eine erste Einführung in die Vogelkunde für den Anfänger, jetzt in vierter Auflage vorliegend. Willkommene Hilfe für den Benutzer werden wieder vor allem die manchen Kapiteln angeschlossenen Beobachtungsaufgaben ebenso wie der von H. Bruns zusammengestellte Zug- und Brutkalender und die Tabellen über das Vorkommen der einzelnen Arten im Jahresablauf und in den verschiedenen Biotopen sein. H. E. Wolters

Milne, Lorus J. und Margery, (1965): Das Gleichgewicht in der Natur. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Karl Meunier. Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin. 288 S.; Preis 24,— DM.

Das Interesse an der Populationsdynamik, einem relativ jungen Wissenschaftszweig, ist nicht zuletzt deshalb so rasch gewachsen, weil sich vor unseren Augen nach menschlichen Eingriffen in die natürlichen Lebensgemeinschaften immer wieder unerwartete drastische Veränderungen vollzogen. Dabei überraschten oft genug das Ausmaß (plötzliche Übervölkerung weniger Arten, jähes Aussterben anderer) und die Komplexität (ein einziger Eingriff löste eine Kettenreaktion aus), und es beunruhigte der Gedanke, daß die — oft verheerenden — Folgen solcher menschlichen Tätigkeit nicht bedacht worden waren und ganz offensichtlich nur schwer vorausberechnet werden können.

Die Bedeutung der Populationsdynamik als Wissenschaft von der zahlenmäßigen Veränderung und Begrenzung der Tierbestände einschließlich des Menschen ist sicherlich nicht eindringlicher zu veranschaulichen als durch Beispiele aus der Praxis der heute überall betriebenen Zerstörung natürlicher Zusammenhänge. Das amerikanische Forscher-Ehepaar hat gute, natürlich vorwiegend amerikanische Beispiele gewählt, nämlich solche, die Beziehungen zum menschlichen Leben haben, hinreichend überschaubar sind und Eigendramatik besitzen. Es hat sich nicht gescheut, auch bekannte Beispiele (Kaninchen, Bisons) aufzunehmen, aber selbst diese sind mit so vielen neuen oder kaum bekannten Daten und den Ergebnissen eigener Nachforschungen untermauert, daß sie sich ebenso aufregend lesen wie alle anderen Kapitel. Sehr wohltuend empfindet der Leser gewiß das sachliche, klug abwägende Urteil bei der Behandlung einer Materie, die so verbreitete leidenschaftliche Anteilnahme findet.

Die deutsche Übersetzung hat durch 145 sachkundige Anmerkungen und eine prägnante allgemeinverständliche Kurzdarstellung wichtiger Grundlinien der wissenschaftlichen Populationsdynamik durch K. Meunier noch sehr gewonnen.

G. N.

Nicolai, J. (1965): Vogelhaltung — Vogelpflege. Eine Anleitung zur sachgemäßen Vogelhaltung für Jedermann. 65 S., 13 Abb. — Ders. (1965): Käfig- und Volierenvögel. Eine Auswahl leicht haltbarer einheimischer und tropischer Vögel für Käfig und Voliere. 73 S., 1 Schwarzweißtafel mit Lichtbildern, 16 ganzseitige Tafeln im Text nach Zeichnungen von H. Kacher. Stuttgart (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung). Preis jedes der beiden Bändchen 5,80 DM.

Kurze Anleitungen für den Vogelpfleger gibt es nicht wenige, aber nicht allen kann Ref. eine Empfehlung mit auf den Weg geben so, wie er es für die vorliegenden beiden Bändchen aus der Reihe „Das Vivarium" ohne Einschränkung tun kann. Sie sind mit großer Sachkenntnis und hohem Verantwortungsgefühl geschrieben, und der Verf. bemüht sich, den Vogelliebhaber zu einem vertieften Verständnis des Verhaltens seiner Pfleglinge zu führen, um so seine Beobachtungen vielleicht auch der Wissenschaft nutzbar zu machen. Dieser Gedanke hat auch maßgeblich die Auswahl der im zweiten Bändchen behandelten Vogelarten bestimmt, in dem jeweils Gruppen nahe verwandter Arten verhältnismäßig ausführlich dargestellt, andere ebenso häufig oder noch häufiger gehaltene Arten aber übergangen werden: liegt doch in der Beobachtung verwandter Formen ein großer Anreiz zu vergleichenden Verhaltensstudien. Schade nur, daß die prächtigen Abbildungen nicht farbig sind und der Anfänger sich daher in vielen Fällen kaum eine Vorstellung vom Aussehen der dargestellten Arten machen kann. H. E. Wolters

Piechocki, R. (1965): Augenkatalog der Vögel Europas. Sonderausgabe Nr. 1 der Zeitschrift für Museumstechnik „Der Präparator". 22 S. — Preis: 12,50 DM.

Eine für jeden Präparator, der mit der Anfertigung von Schauobjekten zu tun hat, äußerst nützliche, verläßliche Zusammenstellung der Augenfarben und -größen der europäischen Vögel (einschl. der selteneren Arten), von denen jeweils der wissenschaftliche, der deutsche, englische, holländische, schwedische, französische und russische Name angegeben werden. Vorwort und Erläuterungen sind deutsch, englisch, französisch und russisch abgefaßt, und so wäre es vielleicht nützlich gewesen, wenn auch die Farbbezeichnungen nicht nur deutsch gegeben würden. Dankenswerterweise erwähnt Verf. auch die bei manchen Arten auftretenden Farbunterschiede der Iris zwischen jungen und adulten Vögel. Jeder Präparator, der einen Vogel aufzustellen hat, sollte diese für ihn wichtige Arbeit konsultieren, um Irrtümer bei der Auswahl der farbigen Glasaugen zu vermeiden.

H. E. Wolters

Plate, F. (1964): Beobachtungen und Untersuchungen eines Forstpraktikers über die Beziehungen zwischen Waldvögeln und Forstinsekten in der Versuchs- und Musterstation des Bundes für Vogelschutz in Steckby/Elbe von Herbst 1926 bis Frühjahr 1940. Biol. Abhandlungen, Bd. 2, Heft 29—30. 48 S., 39 Abb. — Hamburg-Sasel (Biologie-Verlag).

Eine beachtenswerte Zusammenstellung der Erfahrungen, die der Verf. von 1926 bis 1940 als Revierförster im ehemaligen Vogelschutzgebiet Behr in Steckby (Anhalt) sammeln konnte. Nach Angaben über die Untersuchungsmethodik und

Bemerkungen zur Vogelschutzpraxis macht er kurze Angaben über die Beziehungen zwischen Vögeln und Kiefernspanner *(Bupalus piniarius)*, über die Zahl von Frostspannern *(Operophthera brumata* und *Hibernia defoliaria)* in Gebieten mit und ohne Vogelschutz, über den Feldsperling als Helfer bei der Bekämpfung von Frostspanner und Eichenwickler, über den Nutzen und Schaden der Spechte, über die Rolle der Greifvögel usw. Das Heftchen dürfte für jeden, der sich mit praktischem Vogelschutz beschäftigt, eine willkommene Lektüre darstellen und zu eigenen Untersuchungen anregen. H. E. Wolters

Roonwal, M. L., and G. Bose (1964): Termite fauna of Rajasthan, India. Zoologica *40*, 3. Lfg., H. 113. 58 S., 5 Tafeln mit Abb. Preis 68,— DM.

Die Arbeit ist eine erste Termitenfauna der in NW-Indien gelegenen Provinz Rajasthan (früher: Rajputana), die zum größeren Teil mit Wüste, zum kleineren mit Trockenbusch und -wald bedeckt ist. Die Ausbeute intensiver, mehrjähriger Sammeltätigkeit waren 18 Arten für dies Gebiet, deren Fundorte aufgezählt werden. Daneben bietet die Zusammenstellung Bestimmungsschlüssel, ergänzende morphologische Beschreibungen, Neubeschreibungen dreier Subspecies und zweier weiterer Soldatenformen des erst kürzlich entdeckten *Psammothermes rajasthanicus*. Angaben zur Verbreitung in Indien und darüber hinaus ein ausführliches Literatur- und Fundortverzeichnis und zahlreiche Abbildungen runden diese Termitenfauna ab. J. Niethammer

Türcke, F., und S. Schmincke (1965): Das Muffelwild. Naturgeschichte — Hege und Jagd. — 193 S. mit 137 Abb. Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin. Preis DM 38,—.

Das Mufflon repräsentiert den erfolgreichsten und sinnvollsten Einbürgerungsversuch aus neuerer Zeit in Mitteleuropa: diese Tiere sind so groß und standorttreu, daß sie sich nicht (wie etwa die Bisamratte) der menschlichen Kontrolle entziehen können, sie sind als Jagdwild geschätzt und verüben kaum Wildschaden, und sie waren, als Inselbewohner auf Korsika und Sardinien beschränkt, von der Ausrottung bedroht. Heute ist der Mufflon in 20 europäischen Ländern heimisch (Verbreitungskarte bei Niethammer, Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa, p. 150) in einem Gesamtbestand von etwa 18 000 im Jahre 1964. Das vorliegende Buch ist eine Zusammenfassung unserer Kenntnisse, eine Bilanz für den Jäger, eine genaue Bestandserhebung in Deutschland: 1964 wurden 5 766 Muffelschafe gezählt (gegenüber nur 1 855 im Jahre 1953). Für den Zoologen weiterhin interessant ist die ausführlich dargestellte und gut illustrierte Entwicklung und Variabilität des Hornes. Bekannt und in ihrer Verursachung umstritten sind die lokal festgestellten Verbißschäden, die als Folge mangelhafter Ernährung bei zu hoher Populationsdichte gedeutet wurden. Die Verf. glauben jedoch, daß die Neigung zum Schälen nur bestimmten, nicht reinrassigen Stämmen eigen sei. Bei „Blutauffrischung" und Einkreuzung (z. B. von Zackelschaf und Heidschnucke) sollen schälfreudige Populationen entstehen, die auch nicht mehr waldtreu sind und Feldschäden verursachen. Die Verf. empfehlen daher, in Deutschland zur Weiterverbreitung nur Mufflons des unvermischten Neutra-Stammes (Battenberg, Edergatter) zu verwenden. — Das geradezu verschwenderisch ausgestattete Buch darf von den Jägern zu Recht als wertvolle Monographie und nützlicher Leitfaden begrüßt werden. G. N.

Vertebrata Hungarica. Musei Historico-Naturalis Hungarici.

Unter diesem Namen erscheint in Budapest eine von O. G. Dely redigierte Zeitschrift, die in je einem Heft (jeweils Fass. 1—2) etwa ein Dutzend Abhandlungen aus dem gesamten Bereich der Wirbeltierkunde bringt, entweder auf ungarisch mit deutscher oder englischer Zusammenfassung oder — häufig — auf deutsch, seltener englisch und französisch mit ungarischer Zusammenfassung. In Tom. IV (1962) und V (1963) findet man faunistische Arbeiten über bestimmte Gebiete (z. B. von Schmidt), Neunachweise des Alpenmolches in Ungarn (Dely), des Blaßspötters (Péczely) und der Erdmaus (Hamar), Beiträge zur Verbreitung des

Hundsfisches *Umbra krameri* (Sterbetz) und des Rattenkopfes (Topál), zur Biologie des Rotfußfalken und Schwarzstirnwürgers (Horváth) sowie der Kreuzotter (Marián), zur Kenntnis des Skelettes des Wiedehopfes (Péczely), der Pigmentbildung in der Leber des Kammolches (Molnár) und Artikel ökologischen und taxonomischen Inhalts. Eine solche Zeitschrift ist für alle des Ungarischen nicht mächtigen Vertebratologen sehr erwünscht, die es allerdings sehr begrüßen würden, wenn der Druck (bisher im sehr mangelhaften Rodaprint-Verfahren) verbessert werden könnte. G. N.

Wobus, U. (1964): Der Rothalstaucher (*Podiceps griseigena* [Boddaert]). Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 330. 103 S., 52 Abb. (davon 23 Photos und 6 Tabellen. Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen Verlag). Preis 6,— DM.

Eine recht ausführliche, von großer Sachkenntnis des Verf. zeugende kleine Monographie des Rothalstauchers (*Podiceps griseigena*), die vor allem Gewicht auf die Darstellung von Verhalten und Fortpflanzungsbiologie dieses Vogels legt und damit jedem, der Gelegenheit hat, diese schöne Taucherart zu beobachten, wertvolle Hilfe bei der Interpretation seiner Beobachtungen zu geben vermag. Der Verf. vermittelt ihm ein abgerundetes Lebensbild des Rothalstauchers, ohne aber dabei über offen bleibende Fragen hinwegzugehen. Photos und instruktive Textabbildungen unterstützen in glücklicher Weise den Text. In einer einleitenden Übersicht über die Arten der Podicipedidae übergeht Verf. leider die Auffassungen von Simmons (1962) und Storer (1963; vielleicht vor Drucklegung des Bändchens dem Verf. noch nicht zugänglich) über die taxonomische Bündelung dieser Vögel, weist aber mit Recht darauf hin, daß Lappentaucher und Seetaucher offenbar keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen haben, wie es durch die übliche Anordnung dieser Gruppen im System vorgetäuscht wird. H. E. Wolters

Ziswiler, V. (1965): Bedrohte und ausgerottete Tiere. Eine Biologie des Aussterbens und des Überlebens. — Verständliche Wissenschaft, 86. Band. 134 S. mit 74 Abb. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg. Preis 10,— DM.

Eine Tierart kann von unserer Erde verschwinden, weil sie unmittelbarer Verfolgung nicht mehr gewachsen ist, oder weil ihr die Existenzgrundlagen entzogen werden. In den beiden Hauptkapiteln der „direkten“ und „indirekten“ Ausrottung, wie sie Verf. nennt, werden die Ursachen des Aussterbens im einzelnen anhand vieler treffender Beispiele analysiert. Hieraus zieht der Verf. eine Reihe von Schlußfolgerungen über die Bedeutung der Faktoren, die beim Aussterben eines Tieres im Spiele sind. So ergibt sich die Nutzanwendung für den Naturschutz von heute, über dessen Aussichten Ziswiler gedämpft optimistisch urteilt: „Erfolge in der ganzen Welt berechtigen zwar zu guten Hoffnungen, doch stellen sie erst einen winzigen Anfang all jener Maßnahmen dar, die notwendig sein werden, um der zunehmenden Verarmung der Natur und im besonderen der weiteren Ausrottung von Tierformen wirksam entgegenzutreten.“

Das Buch bietet einen ausgezeichneten, klaren Überblick des Themas unter sachlicher Würdigung der historischen Tatsachen und vielfältigen Beziehungen aussterbender Tiere innerhalb ihrer Biozönosen und über diese hinaus. Die beiden Verzeichnisse der ausgerotteten und der bedrohten Vogel- und Säugerformen (letzteres inclusive Reptilien) bilden die traurige Schlußbilanz, in der jeweils auch die wesentlichen Gründe genannt sind, die dem betreffenden Tier verhängnisvoll geworden sind. Das treffliche Büchlein wird vom World Wildlife Fund zu Recht empfohlen. G. N.

Buchbesprechungen

Vogt, H.-H. (1964): Wir Menschen sind ja gar nicht so! Vom Verhalten des Menschen und der Tiere. 205 S., 16 Schwarzweißtafeln, 12 Textabb. Stuttgart (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung). Preis gebd. 9,80 DM.

Sich auf sich selbst und auf die Ursprünge seines Verhaltens zu besinnen ist für die Menschen wohl nie dringendere Notwendigkeit gewesen als heute, will er als der überleben, der er Abstammung und Anlage nach ist. Das Studium menschlicher Verhaltensweisen und deren Vergleich oder deren Homologisierung mit uns oft besser bekannten Verhaltenseigentümlichkeiten der Tiere ermöglichen eine solche Besinnung, und so sollte der Leser dem sachkundigen Verf. dankbar sein, wenn er ihm in 25 Kapiteln einen Zugang zu den Ergebnissen der Verhaltensforschung öffnet. Dabei malt Verf., offenbar der fesselnden Darstellung zuliebe, vielleicht manchmal mit etwas zu grobem Pinsel, und wenn das Buch, wie auf dem Schutzumschlag angekündigt, die Aufgabe erfüllen soll, „Warntafel an dem Weg des menschlichen Erfolges" zu sein, würde Ref. einem weniger brillanten, nüchterneren Stil der Ausführungen den Vorzug geben. Allein gerade so mögen sie viele ansprechen, denen es neu ist, Fragen, die Sein oder Nichtsein der Menschheit betreffen, einmal unter einem Blickwinkel zu betrachten, der dem Zoologen längst vertraut ist. Damit hat dann das vom Verlag gut ausgestattete Buch den Leser nicht nur glänzend unterhalten, sondern ihm auch manche wichtige Erkenntnis zu aktuellen Fragen vermittelt.

H. E. Wolters

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 3/4 · 17. JAHRGANG · 1966

BONN 1966

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
FEB 20 1967
LIBRARIES

Bonn. zool. Beitr
Heft 3/4 17/1966

Ausgegeben am 15. Dezember 1966

Die Zeitschrift „**Bonner Zoologische Beiträge**" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 17, Heft 3/4, 1966

NIETHHAMMER, G., und H. E. WOLTERS: Kritische Bemerkungen über einge südafrikanische Vögel im Museum A. Koenig, Bonn 157
RUTHKE, P.: Beitrag zur Vogelfauna Marokkos 186
MARTINI, E.: Otolithen in Gewöllen der Westmöwe *(Larus occidentalis)* 202
POPP, D., und F. MÜLLER: Bedrohlicher Rückgang unserer Rauhfußhühnerbestände 228
BERNDT, R., F. GOETHE und U. RAHNE: Beobachtungen auf dem Nordatlantik im Sommer 1962 241
KUMERLOEVE, H.: Ergänzungen zur Avifauna Kleinasiens 257
SAVCHENKO, E. N.: Two new eastpalaearctic species of *Nephrotoma* Meig. (Diptera, Tipulidae) 260
MANNHEIMS, B.: Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) X. 265
Buchbesprechungen 267

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 17 1966

Kritische Bemerkungen über einige südafrikanische Vögel im Museum A. Koenig, Bonn

Von G. NIETHAMMER und H. E. WOLTERS

In den letzten Jahren erhielt die ornithologische Abteilung des Museums Alexander Koenig eine Anzahl kleinerer oder größerer Vogelsammlungen aus dem südlichen Afrika, die von den Herren Dr. W. Hoesch (Südwestafrika), Dr. K. Immelmann (Rhodesien, Kalahari-Gemsbok-Park, Südwestafrika), H. von Maltzahn (Südwestafrika), H. von Maltzahn und J. Pilaski (Südwestafrika), B. Muche (Betschuanaland) und Prof. Dr. G. Niethammer (Südwestafrika, Angola) sowie von Frau M. E. Mestre Ferreira (Angola) angelegt wurden; geschenkweise oder durch Tausch erhielt das Museum ferner einzelne Vögel aus dem südlichen Afrika und Angola von den Herren P. A. Clancey, Dr. A. A. da Rosa Pinto und M. P. Stuart Irwin. Die Auswertung dieser Sammlungen ergab einige erwähnenswerte faunistische Feststellungen. Außerdem wurde durch sie die Untersuchung der geographischen Variation einiger Vogelarten, hauptsächlich im südwestafrikanischen Raum, ermöglicht. Bei diesen taxonomischen Untersuchungen unterstützten uns liebenswürdigerweise durch die Übersendung von Vergleichsmaterial aus den von ihnen verwalteten Sammlungen die Herren P. A. Clancey (Museum Durban), Dr. E. Focke (Übersee-Museum, Bremen), Dr. G. Mauersberger (Zoolog. Museum, Berlin), Prof. Dr. H. Schouteden (Musée de l'Afrique Centrale, Tervuren), Prof. Dr. E. Stresemann (Zool. Museum, Berlin) und M. P. Stuart Irwin (National Museum of Southern Rhodesia, Bulawayo), denen wir unseren aufrichtigen Dank sagen.

Francolinus levaillantoides — **Rebhuhnfrankolin**

Hoesch hat am 9. November 1956 2 ♂ in Otjozonjati zwischen Okahandja und Windhoek für das Museum Koenig gesammelt, die *F. l. pallidior* von Rietfontein recht ähnlich sehen. Sie sind aber eine Spur brauner (weniger grau), unten nicht so breit rotbraun am Kropf gefleckt wie *pallidior.* Dem Fundort nach sollten die beiden neuen Stücke zu *wattii* Macdonald, 1953, gehören, wir können sie aber unter Berücksichtigung der erheblichen Variabilität der Färbung bei *pallidior* nicht von dieser Subspezies trennen, und es erscheint uns daher fraglich, ob *wattii* wirklich anzuerkennen ist.

Phalaropus lobatus — **Odinshühnchen**

Am 6. Februar 1959 beobachtete Dr. Michael Abs auf einem Teich in Groß-Barmen (südwestlich Okahandja) ein Odinshühnchen. Dies ist der erste Nachweis dieser Art für SW-Afrika.

Rhinoptilus africanus — **Afrikanischer Rennvogel**

Stuart Irwin (1963) hat die südafrikanische Gruppe dieses Rennvogels revidiert und an Hand eines umfangreichen Materials (etwa 100 Bälge) 5 gut kenntliche Subspezies in diesem Raum gegeneinander abgegrenzt, darunter 1 neu beschriebene (*Rh. a. traylori* — NE-Bechuanaland). Mit Recht kritisiert er, daß Hoesch und Niethammer (1940) an 19 südwestafrikanischen Bälgen eine bedeutende Variabilität feststellten, ohne zu erkennen, daß diese eine geographische, keine individuelle ist. Die ihnen vorliegende Serie setzte sich nämlich aus Angehörigen zweier Subspezies zusammen. Dieser Tatbestand war damals besonders durch 6 Bälge des Berliner Museums verschleiert worden, von denen 4 trotz ihres gemeinsamen Fundortes „Windhuk" absolut nicht einheitlich gefärbt waren. Ich (G. N.) habe seinerzeit nicht bedacht, daß diese Vögel (leg. Lübbert) durchaus nicht aus der Gegend von Windhuk zu stammen brauchten, da sich der Stabsarzt Dr. Lübbert der Bedeutung einer genauen Fundortangabe kaum bewußt gewesen sein wird. Dies wäre auch nicht so wichtig, wenn nicht Erlanger die Beschreibung seines *Rh. a. sharpei* auf diese 4 Rennvögel mit der Fundortangabe „Windhuk" begründet hätte (J. Orn. 1905, p. 60). Ein Typus ist von ihm nicht bezeichnet worden. 2 dieser 4 Bälge,

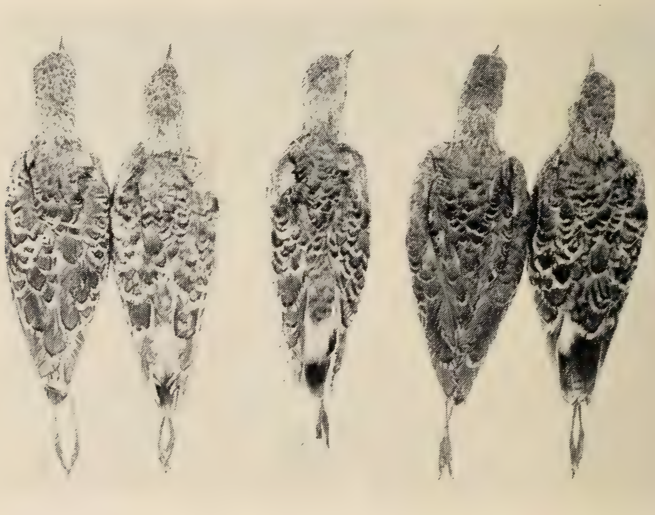


Abb. 1 *Rhinoptilus africanus.* Links 2 *Rh. a. erlangeri* aus der Namib (hell); in der Mitte *Rh. a. erlangeri* aus Omujomatemba (schon etwas verdunkelt); rechts 2 *Rh. a. africanus* aus Gaitsabis (Namaland).

die uns jetzt vorliegen, sind aber typische *africanus* und gehören keinesfalls zu der hellen, vorwiegend die Namib und deren östliches Übergangsgebiet von Walvis Bay nordwärts bewohnenden Rasse, und von den anderen beiden ist einer intermediär und der letzte aberrant rostfarben. Wir können also keinen Typus aus dieser Serie designieren, der die helle sandfarbene Subspezies charakterisiert. Es bleibt uns angesichts dieser verworrenen Situation im Interesse der klaren Lösung nur übrig, als Typus von *sharpei* einen sicheren *Rh. a. africanus* aus der Lübbertschen Serie zu designieren und *sharpei* v. Erlanger, 1905, in die Synonymie von *Rh. a. africanus* zu verweisen. Die helle, das nordwestliche SW-Afrika bewohnende Form nennen wir

Rhinoptilus africanus erlangeri **subspec. nov.**

Typus: ♀ ad. 25. 9. 1938, 40 km östlich Cape Cross, leg. G. Niethammer, Mus. A. Koenig, Bonn, Nr. 39.736. Beschreibung dieser Rasse bei Stuart Irwin, p. 12, unter *Rh. a. sharpei.*

Uns liegen von dieser hellen Rasse jetzt 13 Bälge vor, deren östlichste Fundorte Ombujomatemba und Kayas sind. Einheitlich hell sind 5 aus der Namib und dazu 2 aus Kayas. Dagegen ist eine Verdunkelung, also ein Übergang zu *africanus,* schon im Erongo (1 typisch *erlangeri,* 2 schon dunkler), Ombujomatemba (2) und am Waterberg (Hohenfels) feststellbar. Die helle Namibrasse reicht also im N weiter ostwärts als im S ihres Areales, was auch auf Stuart Irwins Karte (p. 10) zum Ausdruck kommt.

Rhinoptilus africanus africanus

Von der wesentlich dunkleren Nominatform erhielt das Mus. Koenig 3 von W. Hoesch am 24. 10. 1957 in Gaitsabis/Namaland gesammelte, ganz einheitlich gefärbte ♀.

Rhinoptilus africanus subspec.?

Herr v. Maltzahn sammelte gemeinsam mit Herrn Pilaski am 4. 5. 1965 1 ♂ in Onguma, das noch heller als *erlangeri* und vor allem viel grauer ist. Wir vermuteten deshalb, es könne sich bei ihm um einen Angehörigen der grauen *Rh. a. traylori* handeln. Mr. Stuart Irwin sandte uns freundlichst 3 Cotypen von *traylori* zum Vergleich. Diese Rasse ist in der Tat durch ihre graue statt sandfarbene Oberseite sehr klar von anderen *Rh.-africanus*-Formen unterschieden, aber das ♂ aus Onguma ist, wenn auch ähnlich grau statt sandfarben, doch viel fahler und daher oberseits auch weniger kontrastreich gefärbt. Die Vermutung, es könne sich bei ihm um *Rh. a. bisignatus* aus Angola handeln, wird durch das Flügelmaß von 152 mm widerlegt, da *bisignatus* eine Zwergform ist und nach Stuart Irwin nur 135—138 mm Flügellänge (♂) haben soll.

Wir vermuten, daß dieser Vogel eine Population repräsentiert, die auf dem weißen Kalahari-Kalk des Etoschagebietes lebt. Wie Hoesch (1953) nachgewiesen hat, haben hier etliche bodenbewohnende Vogelarten ausgesprochen helle Lokalformen entwickelt (vgl. G. Niethammer, 1957 a). Auf der von Hoesch veröffentlichten Karte fällt der Fundort Onguma in diese helle Etoschafläche, Kayas dagegen, von wo wir *erlangeri* besitzen, liegt schon außerhalb von ihr.

Bubo africanus — **Fleckenuhu**

Der Fleckenuhu bewohnt auch die innere Namib. Ein im Sossus Vley (nur etwa 50 km von der Küste entfernt) von mir (G. N.) am 17. 2. 1959 erlegtes ♂ ist noch etwas heller als 2 aus Büllsport (Naukluft), die dem bei Keetmannshoop gesammelten Typus von *B. trothae* Reichenow völlig gleichen. Demgegenüber repräsentiert ein von Hoesch am 2. 9. 1959 bei Okahandja gesammeltes ♂ die dunkle, braune Phase, und dieses Stück ähnelt auch 2 von Laenen im Dezember bei Moanda nahe der Kongo-Mündung geschossenen ♂, die nur ein wenig heller und grauer sind. Uns scheint, daß die helle rostfarbene Phase dieser Eule in den Trockengebieten des Namalandes und der Namibrandgebiete entweder ausschließlich oder doch in weit höherem Prozentsatz vertreten ist als in den feuchteren Ländern weiter nördlich und östlich. Entsprechend ist die helle Phase von *B. a. cinerascens* auch in den Randgebieten der Sahara (Ennedi: *B. a. kollmannspergeri)* bisher allein nachgewiesen worden (vgl. Niethammer 1957 b).

Apus barbatus und *melba* — **Kap- und Alpensegler**

Am 20. März 1959 erschienen über 100 Segler gegen 10 Uhr an einer Wasserstelle in Spitzkopje, um zu trinken. Der gemischte Schwarm setzte sich zu etwa $^2/_3$ aus *A. melba,* zu $^1/_3$ aus *A. barbatus* zusammen. Ich (G. N.) schoß 1 Ex. der ersteren und 2 der letzteren Art. Beide Spezies hatten vergrößerte Testikel und mauserten die Schwingen und Oberflügeldecken. Bei *A. melba* sind H. S. 1—7 frisch (6 zu $^2/_3$ erwachsen, 7 ganz kurz im Blutkiel), 8—10 alt. Bei *A. barbatus* ist nur die äußerste H. S. jederseits kurz im Blutkiel (Hoden 9×4 und 8×3 mm!). Das Gewicht des Alpensegler-♂ beträgt 91 g, das des Kapsegler-♂ 53 g.

1954 hatte ich nach Untersuchung von 8 südwestafrikanischen Stücken *A. bradfieldi* zu *A. pallidus* gestellt. Lack (1956) erhob *A. barbatus* in Spezies-Rang und wies *bradfieldi* als Subspezies zu *barbatus.*

Ob in SW-Afrika eine hellere Rasse *(marjoriae)* von *A. melba africanus* getrennt werden sollte, hat auch Lack unentschieden gelassen. Unser ♂ hat eine Fügellänge von 205 mm, gliedert sich also gut in die Variationsbreite des kleineren *africanus* (gegenüber *A. m. melba:* 215—230 mm) ein.

Mirafra africana — **Rotnackenlerche**

Von Maltzahn und Pilaski sammelten 1 Rotnackenlerche in Okosongomingo südlich des Waterberges und 3 östlich Otavi auf Farm Kaiserfelden und im Tal Gauss. Diese Stücke möchten wir zu *M. a. ghansiensis* stellen, da sie oberseits dunkler (auf dem Rücken mit breiteren dunkelbraunen Schaftstreifen) sind als *M. a. pallida.* Freilich nähert sich von den 4 Ex. das eine ♂ vom 3. 4. 1965 aus Kaiserfelden in der etwa helleren Gesamttönung schon *M. a. pallida,* von der nur ein typengleiches Stück aus Kayas vorliegt. *M. a. pallida* ist im Norden Südwestafrikas verbreitet, *ghansiensis* vom Betschuanaland (Gemsbok Pan) westwärts bis Otavi und Okosongomingo.

Stücke aus dem südlichen Damaraland hat White 1961, nachdem er sie 1945 als *M. a. okahandjae* beschrieben hatte, zu *pallida* gestellt. Angolische Vögel *(M. a. occidentalis)* sind viel rotbrauner und auch dunkler als *pallida,* wir können in *occidentalis* jedenfalls nicht mit Traylor (1962, p. 58) „an approach to *pallida* of Damaraland" sehen.

Das Lied der Rotnackenlerche ist sehr charakteristisch und schon von A. W. Vincent (1946, p. 463), Chapin, Roberts und Heinrich (1958) beschrieben worden. Ich (G. N.) hörte es als ein stets dreisilbiges Flöten, wobei die mittelste Silbe betont und höher war. Diese weit hörbare monotone Strophe langer Pfeiftöne begleitete der Vogel mitunter, aber keineswegs immer, mit einem burrenden, nicht wie bei *M. rufocinnamomea* knatternden Flügelgeräusch, das entfernt an das Flügelschlagen des Fasanenhahnes bei der Balz erinnerte. Chapin und Clancey (1964) erwähnen dieses Flügelgeräusch ebenfalls, nicht aber Heinrich.

Die Rotnackenlerchen begannen auf dem Hochplateau vor Humpata in Süd-Angola (2000 m) schon bei Dunkelheit zu singen, und zwar zunächst am Boden, später nur auf den Spitzen von Büschen und Bäumen. Eine andere Lerche, vermutlich *M. angolensis,* sang hier im Fluge ähnlich einer Feldlerche und knatterte dabei mit den Flügeln, ganz besonders beim Abflug.

Mirafra rufocinnamomea — **Baumklapperlerche**

Diese Klapperlerche sammelte ich (G. N.) schon 1938 im Damaraland (Hoesch und Niethammer 1940, p. 212), hielt sie aber zunächst für einen Angehörigen des *M.-apiata*-Rassenkreises. Erst nach Vergleich meiner beiden Stücke mit dem Material des British Museum stellte Col. Meinertzhagen ihre Identität mit *M. fischeri* bzw. *rufocinnamomea* fest, worüber ich später berichtete (1955, p. 181—182).

Am 28. Januar 1959 sammelte ich 10 km südwestlich Tsumeb 2 ♂, die sich hier balzfliegend offenbar am Brutplatz befanden (Gewicht 26 und

27 g, Hoden etwa 5×4 mm). Es hatte tags zuvor geregnet, und schon früh beim ersten Dämmern hörte ich das Rattern dieser Lerchen. Es begann schon in der Dunkelheit, so daß ich mir zunächst über den Urheber nicht im klaren war, zumal ich nur ganz kurze Ratterstrophen hörte. Dann aber sah ich im Morgengrauen Vögel sich aus dem Gras zu „kurzen Luftsprüngen" erheben, wobei gleichzeitig das Rattern ertönte. Als die Sonne aufging, flogen die Klapperlerchen, die nun einwandfrei zu erkennen waren, viel höher und länger in die Luft als zuvor, sie stiegen bis auf 50 m und mehr und blieben oft über 5 Minuten oben im Kreisflug. Gleichzeitig knatterten so 4 ♂ auf Hörentfernung, wobei offenbar eines das andere stimulierte. Es wechseln regelmäßig Knatter- und Gleitflug miteinander ab; im Gleitflug werden die Flügel maximal entfaltet, beim Knattern ganz rasch geschlagen, die Handschwingen stark gespreizt und die Flügel unter dem Bauch zusammengeklatscht. Dabei wird der Körper etwas angestellt, so daß der Flug in dieser Phase „bergauf" führt.

Es ist mir rätselhaft, wie die ganz normalen, weichen Schwingen dieser Lerche, die in keiner Weise zur Erzeugung so hart und laut tönender Geräusche tauglich scheinen, ein solches Klappern hervorbringen können. Weder Roberts noch Verheyen, Lynes, Mackworth-Praed und Grant oder Chapin können es erklären. Übereinstimmend vermuten alle, daß nur die ♂ knattern, aber man kann keine strukturellen Geschlechtsunterschiede im Flügel sehen.

Ebenso verwunderlich ist der Umstand, daß diese Klapperlerche bisher in SW-Afrika niemals festgestellt worden ist, obwohl sie sich, wie übereinstimmend und völlig zu Recht bemerkt wird, durch ihre Klapperstrophen immer weithin bemerkbar macht. Ich (G. N.) habe sie 1959 nicht nur bei Tsumeb in beachtlicher Siedlungsdichte, sondern auch in der Etoschapfanne am 27. Januar „im Vorbeifahren" konstatiert, und zwar hier 2 balzfliegende ♂. *Mirafra rufocinnamomea* mag im nördlichsten SW-Afrika lokal verbreitet sein, sie ist aber gewiß nicht so selten, wie man daraus schließen könnte, daß sie nicht einmal in Winterbottoms neuer Liste (1965) erwähnt ist.

In Angola verhörte und sah ich diese Klapperlerche von Dondo bis 50 km südlich Caconda überall häufig; ich sammelte auch ein ♂ bei Calulo am 18.1.1959. Auf dem Weg über Sá da Bandeira und den Kunene bis zur Etoschapfanne bemerkte ich sie nicht. Sollte hier tatsächlich eine Verbreitungslücke von bedeutender Ausdehnung bestehen, so wäre eine taxonomische Beziehung der südwestafrikanischen Klapperlerchen zu *M. r. mababiensis* (Roberts, 1932), die im Caprivi-Zipfel vorkommt, wahrscheinlicher als eine solche zu *M. r. schoutedeni* White, 1956, die in Angola nordwärts bis Gabun lebt. Von letzterer Form liegen uns dank der Güte von Herrn Prof. Dr. Schouteden 8 kongolesische Vergleichsstücke vor, die mit unseren 4 Bälgen aus dem Damaraland sehr gut übereinstimmen und im Einzelfalle ununterscheidbar sind. Das von mir in Angola gesammelte ♂ ist hingegen auffallend stark in der Kropfgegend gefleckt. Leider können wir unsere Stücke nicht mit *mababiensis* vergleichen, die wir nicht besitzen. Diese Rasse soll zwar heller („very pallid race“ nach Roberts, McLachlan und Liversidge) und grauer sein als *fischeri,* aber nach White (1956) gehören zu den hellen Populationen sowohl *schoutedeni* als auch *mababiensis,* jedoch sei die letztere „greyish“, *schoutedeni* aber „light brown“. Danach müßten wir die Südwester Vögel zu *schoutedeni* stellen, obwohl wir dies aus zoogeographischen Überlegungen nur mit Vorbehalt tun.

Mirafra apiata damarensis — **Grasklapperlerche**

Diese Lerche war aus SW-Afrika lange Zeit nur durch 2 von Andersson 1866 bei Ondonga erbeutete Vögel bekannt. Erst Winterbottom (1964) stellte sie auch an der Etoschapfanne fest (Okaukuejo und Namutoni). Später (1966, p. 47) fand er sie auch längs des Omuramba u Omatako (z. B. Karakuvisa) und am Okavango östlich Andara und vermutet sicherlich richtig, daß „this lark occurs in suitable places throughout northeastern South West Africa and northwestern Bechuanaland Protectorate“. Dies macht auch ein Fund von v. Maltzahn und Pilaski wahrscheinlich, die 1 ♂ am 5. Mai 1965 bei Onguma sammelten, das sich jetzt im Mus. Koenig befindet. Die Hoden dieses Stückes waren sehr stark vergrößert (9×6 mm). Im Juli sind die Gonaden nach Winterbottom dagegen inaktiv.

Mirafra africanoides — **Steppenlerche**

Die südliche Gruppe von *M. africanoides* ist kürzlich gleichzeitig von Winterbottom (1965) und Clancey (1966) einer Revision unterzogen worden.

Winterbottom erkennt 10, Clancey 6 Subspezies an; beide geben hierzu eine Verbreitungskarte. Nach unserem Material im Museum Koenig und 7 kürzlich von v. Maltzahn und Pilaski im nördlichen SW-Afrika gesammelten Stücken stimmen wir mehr Clancey zu, insbesondere hinsichtlich *M. a. makarikari* und *sarwensis,* denn unsere Stücke aus Kayas und Onguma passen in der Färbung, soweit wir dies sicher aus den Beschreibungen entnehmen können, besser zu *makarikari,* und damit erscheint auch die Verbreitung der beiden Rassen in SW-Afrika verständlicher, die im übrigen auch schon im Jugendkleid zu unterscheiden sind.

Faunistisch interessant und unerwartet ist der Fundort Aus, den Clancey anführt, denn so weit im S bzw. SW des Namalandes war *M. africanoides* bisher nie nachgewiesen worden.

Mirafra sabota — **Sabotalerche**

Seit der Bearbeitung der Kaoko-Vögel (1955), als mir (G. N.) 36 Bälge des Bremer Museums vorlagen, hat das Museum Koenig 40 weitere

Sabotalerchen erhalten, die von Hoesch, v. Maltzahn und G. Niethammer gesammelt worden sind. 1940 verfügten Hoesch und Niethammer über 56 Exemplare. Trotz dieses relativ großen Materials von insgesamt 132 Sabotalerchen aus vielen Teilen SW-Afrikas ist die Rassengliederung dieser Spezies nicht recht befriedigend darzustellen.

Sehr gut kenntlich und geographisch eng begrenzt ist *M. s. waibeli* von der Etoschapfanne (Onguma, Okaukuejo), deren graue Rückentönung sie in jedem Einzelfall eindeutig von den übrigen Sabotalerchen unterscheidet. Diese Rasse ist sogar schon im Jugendkleid genau so gut wie ad. charakterisiert: ein von v. Maltzahn und Pilaski am 5. Mai 1965 bei Onguma gesammeltes juv. unterscheidet sich durch die graue Tönung seiner Oberseite ebenso deutlich von einem juv. von *M. s. naevia* wie die entsprechenden Altvögel. Unzweifelhaft ist auch, daß der ganze NW des Landes von einer hellen Subspezies bewohnt wird, die *M. s. naevia* (Strickland) heißen muß (vgl. Macdonald). Am äußersten Nordrand SW-Afrikas ist die helle Rasse deutlich kleiner, wie bereits 1955 an 3 Bälgen von den Epupa-Fällen des Kunene gezeigt wurde. Diese kleineren Lerchen konnten wir jetzt mit 2 ♂ von *M. s. ansorgei* aus Süd-Angola vergleichen, von denen sie in der Färbung nicht zu unterscheiden sind. Auch in der Schnabelgröße ist kein deutlicher Unterschied festzustellen, wenn auch der eine der beiden Angola-Vögel einen etwas zierlicheren Schnabel hat. Es scheint uns jedenfalls am richtigsten, die Epupa-Vögel vor allem auf Grund ihrer Flügelmaße zu *M. s. ansorgei* zu stellen.

Aus dem südlichen Namalande haben wir dagegen oberseits dunklere Vögel aus Kubub, Duwisib und Voigtsgrund. Knapp nördlich dieser letzteren Fundorte, etwa der Linie Maltahöhe—Marienthal, liegen uns jetzt von einer ganzen Reihe von Orten Sabotalerchen vor, die alle zu der hellen *naevia* gerechnet werden müssen; jedenfalls sind Farbunterschiede ebenso gering wie willkürlich in dieser Serie verteilt, die vom Westrand der Naukluft ostwärts bis Lidfontein und weiter nordostwärts bis Spatzenfeld bei Gobabis reicht.

Die Schwierigkeit einer genauen Abgrenzung der dunklen und hellen Sabotalerchen zeigt sich besonders an 3 bei Duwisib gesammelten Stücken, von denen Hoesch 2 dunkle auf rotem Schottergestein, 1 helle auf Kalkgeröll gesammelt hat. Eine ähnlich heterogene kleine Serie besitzen wir vom Waterberg; hier stammen neben hellen von Ombujomatemba 2 einheitlich dunkle aus Hohenfels. Der Verdacht, daß in solchen Fällen die Farbunterschiede durch Sandbäder bewirkt sein könnten, ist offenbar unbegründet, denn wir haben die 2 Stücke aus Duwisib gründlich waschen lassen (wobei viel Schmutz entfernt wurde), aber der Unterschied blieb voll erhalten. Dies entspricht ganz den Ergebnissen, die Völker bei Waschversuchen an solchen Sabotalerchen durchgeführt hatte (vgl. Hoesch 1958 a, p. 367—371).

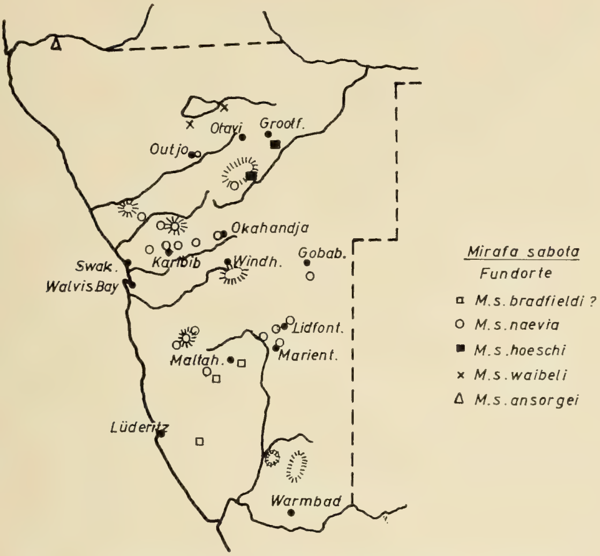

Otavi
Grootf.
Outjo
Okahandja
Swak.
Walvis Bay
Karibib
Windh.
Gobab.
Lidfont.
Marient.
Maltah.
Lüderitz
Warmbad
Mirafa sabota
Fundorte
▫ M.s. bradfieldi ?
○ M.s. naevia
■ M.s. hoeschi
× M.s. waibeli
Δ M.s. ansorgei

Abb. 2. Verbreitung der Sabotalerche in SW-Afrika.

Wir würden also neben der gut kenntlichen *M. s. waibeli* und der am weitesten verbreiteten *M. s. naevia* sowie der am Kunene vorkommenden *M. s. ansorgei* eine ganz im S lebende, dunklere, wohl *M. s. bradfieldi* (Roberts) zu benennende Form anerkennen (vgl. auch White), und außerdem im NE die dunkle *M. s. hoeschi* Stresemann, zu der wir uns mangels neuen Materials nicht äußern können. Diese Gliederung entspricht etwa der von White (1961), nur erstreckt sich nach den uns jetzt vorliegenden Bälgen *M. s. naevia* weiter nach S (mindestens bis Naukluft und zum oberen Fischfluß), so daß *M. s. herero* Roberts (Terra typica: Windhoek), die auch von White nur unter Vorbehalt anerkannt wird, synonym mit *naevia* ist. Jede weitere Aufspaltung halten wir nicht nur aus Materialmangel, sondern auch deshalb für untunlich, weil die Tönung dieser Lerchen in SW-Afrika entsprechend der Bodenfärbung oft auf kleinem Raum stark variiert (s. Abb.: J. Orn. 1958, p. 367) und damit die großräumige geographische Variabilität unkenntlich macht.

Pinarocorys nigricans — **Drossellerche**

Diese Lerche ist bisher erst wenige Male in SW-Afrika gefunden worden; die Fundorte verteilen sich auf die nördlichen Landesteile von Windhoek — Okahandja — Omaruru bis Kaoko-Veld und Etoscha-Pfanne (s. Niethammer 1955, p. 183, und Rudebeck 1955, p. 506). Auch Winterbottom traf nur ein Stück bei Okaukuejo (21. 2. 1964) im Mopane-Waldland an. Uns liegen 5 seit 1956 in SW-Afrika gesammelte Bälge vor, und zwar 2 ♂, 1 ♀ Okahandja 5. 2—14. 3. 1956, leg. Hoesch, 1 ♂ Farm Heliodor

30. 3. 1965, leg. W. Arndt, und 1 ♀ Onguma 6. 5. 1965, leg. von Maltzahn und Pilaski.

Unter diesen Vögeln ist bemerkenswert ein ♀ im Jugendkleid vom 5. 2. 1956 (Okahandja), das gerade mit der Vollmauser des Jugendkleides beginnt. Die ersten Blutkiele des Kleingefieders finden sich auf dem Scheitel, im Nacken, an Kopfseiten und in der Kropfgegend, am Großgefieder bei Handschwinge 1 und 2, die beide noch kurz sind, während 3—10 alt sind und den breiten rostfarbenen Außensaum haben, der das Jugendkleid charakterisiert. Besonders bezeichnend für das Jugendkleid dieser Lerche ist, daß es oberseits ganz ungefleckt braun ist, wogegen alle Arten der Gattung *Mirafra* unseres Wissens ein geflecktes Jugendkleid haben. Dieser Jungvogel spricht also dafür, die Gattung *Pinarocorys* aufrechtzuerhalten und nicht *Mirafra* einzuverleiben; er mag auch als ein erster Brutnachweis für SW-Afrika gedeutet werden, obwohl es sicherlich nicht auszuschließen ist, daß eine junge *P. nigricans* schon vor der Jugendmauser weite Wanderungen unternimmt.

Ein von mir (G. N.) am 23. 1. 1959 bei Cahama in Süd-Angola gesammeltes ♀ juv. (Gewicht 35 g) hat das gesamte Kleingefieder gerade erneuert. Die frischen Federn der Oberseite tragen breite rostfarbene Säume, die diesen Vogel viel heller erscheinen lassen als alle anderen Vergleichsstücke (6). Der Vogel hat auch das Großgefieder schon weitgehend erneuert: HS 1-6 frisch, HS 7 etwa $^3/_4$ erwachsen, HS 8-10 alt (mit den Außensäumen des Jugendkleides). Im Schwanz sind die 2 äußersten Steuerfedern noch alt, die ebenfalls breit (bei ad. höchstens ganz schmal) rahmfarben gesäumt sind. Bei einer anderen, aber adulten Lerche (8. 2. Okahandja) sind links die 3, rechts die 4 äußersten Handschwingen nicht erneuert worden (die übrigen Schwingen sind voll ausgewachsen). Im Schwanz sind nur die beiden mittelsten Paare erneuert. Ein weiteres Stück (♂, 14. 3., Okahandja) ist hingegen vollständig vermausert.

Uns liegen außerdem 2 ♂ aus Gungu und Kandale im Kongo vor (2. 8. 1957 und 10. 5. 1959, leg. Laenen), die sich durch sehr breite, großflächige, schwarzbraune Kropfflecken vor den Südwester Vögeln auszeichnen.

Certhilauda curvirostris — **Langschnabellerche**

Als Nordgrenze von *C. c. bradshawi* wurden für SW-Afrika von Roberts Helmeringhausen und von Macdonald und White die Tirasberge angegeben. Neues Material vom Westabfall der Naukluft (♂ ♀ vom 15. 2. 1959 aus Felseneck) zeigt aber deutlich, daß auch die Naukluft von dieser südlichen und dunklen Rasse bewohnt wird, und zu ihr sind auch zweifellos die von mir (G. N.) 1938 gesammelten Langschnabellerchen von Büllsport und der Naukluft-Hochfläche zu rechnen. Das Areal von *C. c. damarensis* beginnt erst nördlich des Naukluft-Gebirges und erstreckt sich bis Orupemba im nordwestlichsten Kaoko-Veld. Auch Withe (1961) kann unter diesen hellen Namib-Bewohnern keine weitere subspezifische Aufteilung mehr vornehmen, also *damarensis* und *kaokensis* nicht unterscheiden.

C. curvirostris bewohnt das südliche Namaland in ganzer Breite von der Oranjemündung und Aus über Keetmannshoop ostwärts bis Twee

Rivieren (am Rande des Gemsbok-Reservates). Von diesem Fundort erhielten wir ein von Immelmann am 26. 9. 1965 gesammeltes ♂ (Hoden 6 mm). Weiter nach N erstreckt sich ihr Areal nur im Westen, und zwar über die der Namib benachbarten Randgebirge; im Kaoko-Veld nähert es sich bis auf 50 km wieder der Küste.

Ein ♀ juv. vom 30. Januar aus der Namib, 50 km westlich Karibib, hat die Jugend-Vollmauser des Großgefieders ganz und des Kleingefieders fast ganz abgeschlossen. Als Brutzeit bestimmte Clancey (1957 c) im Areal von *C. c. falcirostris* bei Port Nolloth die Monate September bis November.

Ammomanes grayi — **Namiblerche**

Hoesch (1958 b) hat das Nest dieser Namiblerche am Kuiseb im Januar gefunden, nach Roberts (1940) aber soll sie bei Swakopmund im Juli brüten. Nach Macdonald (1957, p. 105) machten alle zwischen dem 7. und 21. März erlegten Wüstenlerchen die Vollmauser durch, woraus er schloß, daß ihre Brutzeit in Übereinstimmung mit anderen Arten in die Regenzeit falle.

Eine uns vorliegende Serie aus der Namib, von mir (G. N.), Immelmann, v. Maltzahn und Pilaski gesammelt, stammt aus den Monaten September bis Februar. Der Gonadenbefund ergibt kein klares Bild über die Brutzeit. Die ♂ haben zwar von Ende November bis Januar stark vergrößerte Hoden (6×4 mm), und bei 2 ♂ vom 20. Oktober messen sie 3 mm, entsprechen also in diesem „schon vergrößerten" Zustand der Erwartung einer Brutzeit im Januar, aber Anfang Februar sind bei 5 Stücken die Gonaden gänzlich inaktiv. Dies ist auch erwartungsgemäß der Fall bei 2 Vögeln vom 25. September, aber 1 ♂ von diesem Tage hat stark vergrößerte Hoden (7×5 mm).

Es könnte aus alledem gefolgert werden, daß die Brutzeit — vielleicht in Abhängigkeit von Niederschlägen oder sonst günstigen Situationen — in die verschiedensten Monate des Jahres fallen kann. Entsprechendes würde für die Mauser gelten, die bei manchen Wüstenlerchen Anfang Februar abgeschlossen (bei 1 Stück ist noch die 9. Handschwinge, zwar schon erwachsen, im Blutkiel), bei einem Stück aber z. B. noch nicht begonnen ist.

Macdonald fand alle im März in Vollmauser, wir hingegen besitzen 2 ♂ vom 20. Oktober in Vollmauser (7. Handschwinge beiderseits kurz, im Blutkiel, 8.-10. H.S noch unvermausert; der andere Vogel ist noch nicht ganz so weit, hat H.S. 1—5 erneuert, und die 6. H.S. ist kurz im Blutkiel). Hierzu würde 1 ♂ vom 9. Januar mit frischem Gefieder passen, aber ein ♀ vom gleichen Tage hat mit der Großgefieder-Mauser noch nicht begonnen.

Die Deutung dieser widersprüchlichen Feststellungen wird noch dadurch erschwert, daß wir das Jugendkleid von *A. grayi* nicht kennen und deshalb bei den vorliegenden Bälgen nicht in allen Fällen mit Sicherheit ausschließen können, daß es sich um erwachsene Jungvögel handelt.

Calandrella cinerea — **Rotscheitellerche**

C. c. spleniata und *anderssoni* wurden mehrfach im Gebiet der Etoschapfanne festgestellt, sogar am gleichen Platz, so daß die Frage offenblieb, ob es sich bei diesen hellen *(spleniata)* und dunklen *(anderssoni)* Lerchen um 2 Farbphasen, 2 verschiedene Arten oder 2 nomadisierende Subspezies (von denen mindestens die eine sich nicht am Brutplatz befand) handelte. Schon Clancey (1958, p. 117) machte darauf aufmerksam, daß bei dieser „highly nomadic" Lerche aus dem Vorkommen beider Formen am gleichen Platz nicht geschlossen werden könne, daß es sich bei ihnen nicht um Subspezies ein und derselben Spezies handeln könne. Winterbottom (1964, p. 49) sagt deshalb ganz zu Recht, daß man erst entscheiden könne, wenn man diese Lerchen in allen Monaten des Jahres gesammelt habe. Nun schickten uns v. Maltzahn und Pilaski 5 Rotscheitellerchen, die sie bei Onguma erbeutet haben, und zwar 2 *anderssoni* vom 11. April und 3 *spleniata* vom 5. Mai 1965. Bei den letzteren (3 ♂) allein ist der Gonadenzustand auf dem Etikett mit 6×5 mm (zweimal) und 5×4 mm (einmal) angegeben; das bedeutet, daß *spleniata* hier wohl am Brutplatz war, *anderssoni* wahrscheinlich nicht. *Anderssoni* nistet in SW-Afrika vielleicht nur im äußersten NE, wo Winterbottom (1966, p. 48) sie in Brutstimmung am Okavango bei Kapuku fand.

Unsere 3 ♂ von *C. c. spleniata* erschienen zunächst grauer und weniger rahmfarben als eine große in der Namib gesammelte Serie. Nachdem wir aber 2 von ihnen sowie 2 Namib-Rotscheitellerchen hatten gründlich waschen lassen, war dieser Unterschied nicht mehr zu sehen. Ohne Zweifel ist *C. c. ongumaensis* Grant und Mackworth-Praed (Bull. B.O.C. 1955, p. 23), beschrieben nach 4 von Hoesch am 7. 10. 1936 in Onguma gesammelten Vögeln, synonym mit *C. c. spleniata,* wie schon White (1961) und Winterbottom (1964) bemerkt haben. Unsere 2 Ex. von *anderssoni* sind oberseits deutlich dunkler und nicht so rötlich wie ein von M. E. Ferreira am 9. Mai 1965 bei Sá da Bandeira in Angola gesammeltes ♂, dessen Gonaden aktiv waren.

Spizocorys starki — **Starks Kurzhaubenlerche**

Schon 1955 (p. 186) wies ich (G. N.) darauf hin, daß 4 *S. starki* aus dem Kaoko-Veld grauer seien als mehr sandfarbene Stücke aus dem südlichen Namalande (Kubub). Eine neuerdings von v. Maltzahn und Pilaski aus dem mittleren und nördlichen Damaraland gesammelte Serie von 6 Ex. ist ebenso wie die Kaoko-Veld-Vögel von den Kububern unterschieden. Wir ließen deshalb 2 Kububer und auch 1 Stück aus dem Kaoko-Veld waschen, mit dem Ergebnis, daß der Unterschied zwar geringer geworden, aber nicht verschwunden ist. Die Kubub-Vögel gehören wahrscheinlich, wie schon Clancey (1959) für Brutvögel des südlichen Namalandes vermutete, zu *S. st. gregaria* (Clancey).

Riparia cincta — **Gebänderte Uferschwalbe**

Die Beobachtung von Bradfield (Roberts 1928) bei Quickborn ist nun durch eine von v. Maltzahn am 4. April 1965 im Tal Gauss im Otavi-

Bergland gesammelte *R. cincta* im Jugendkleid bestätigt worden (Balg im Museum Koenig, Bonn).

Winterbottom sah die Art am 20. Februar bei Okaukuejo (1964, p. 51) und am 19./20. August bei Kapaku am Okavango (1966, p. 50). Clancey und Stuart Irwin (1966, p. 32) führen Etoschapfanne und Ovamboland an, aber offenbar lag ihnen bei der Beschreibung der angolischen *R. c. xerica* kein südwestafrikanisches Belegstück vor. Weitere Feststellungen dieser Schwalbe aus SW-Afrika sind uns nicht bekannt.

Anthus novaeseelandiae — **Spornpieper**

Unter 25 südwestafrikanischen Spornpiepern des Museums Koenig sind 3 aus Onguma, die der Beschreibung von *grotei* zu Grunde lagen, deutlich grauer als alle anderen. Sie stimmen damit überein mit 2 Ex. aus dem Betschuanaland (Francistown und Paradise Pan). Eine solche Verbreitung würde der von Winterbottom (1966, p. 63) vertretenen Auffassung entsprechen, die *grotei* von der Etoschapfanne bis zum nordwestlichen Rhodesien (Gwaai Reserve) vorkommen läßt. Dem steht eine Serie von 7 Ex. aus dem Otavi-Bergland von Rietfontein bis Sissekab gegenüber, die brauner und dunkler sind; 4 andere aus dem gleichen Gebiet sind dagegen verhältnismäßig hell und sandfarben, ganz ähnlich wie ein nur wenig dunkleres Stück von Sá da Bandeira (Mai). Zwei weitere Vögel aus Angola (Humpata; Dezember und Februar) sind dagegen viel dunkler und gehören zu der von Clancey (1954) und Traylor (1962, p. 104) für das Hochland von Süd-Angola erwähnten dunklen Form.

Sechs weitere ad. aus SW-Afrika (4 Onguma, 1 Okosongomingo und 1 Kaiserfelden) sind ziemlich dunkel, für den Vergleich aber von geringem Wert, da sie nicht aus der Brutzeit stammen. Das gleiche gilt für 2 Vögel von Okahandja und Steinhausen, die noch dunkler als die oben erwähnten dunklen Angola-Vögel sind.

Vögel im Jugendkleid besitzen wir vom 3. April (Kaiserfelden) und 6. Mai (Onguma).

Vollmauser April—Mai.
♂, 26. März, Okahandja: ganzes Gefieder abgenutzt, Mauser hat noch nicht begonnen.
♂, 3. April, Kaiserfelden: Handschwinge 1-3 frisch, 4 im Blutkiel, 5-10 alt. Schwanz: das dem zentralen Paar folgende im Blutkiel, alle anderen Steuerfedern alt.
♂, 11. April, Onguma: H.S. 1-6 frisch (6 wachsend), 7-10 alt, Schwanz erneuert bis auf die beiden äußersten Paare.
♀, 11. April, Onguma: H.S. 1-9 frisch (9 w), alle Steuerfedern frisch.
♂, 5. Mai, Onguma: H. S. ganz frisch erneuert, äußere 2 Steuerfedernpaare noch wachsend.
♀, 6. Mai, Onguma: ganzes Gefieder komplett frisch erneuert, Mauser abgeschlossen.

♂, 8. Mai, Steinhausen: H.S. 1-5 frisch (5 w), 6-10 alt, Schwanz frisch, nur äußerstes Paar alt, vorletztes in den Blutkielen.

♀, 30. Mai, Okosongomingo: H.S. 1-7 frisch (7 w), 8-10 alt, Schwanz frisch, nur äußerstes Steuerfedernpaar noch in den Blutkielen.

Außer den oben erwähnten 2 Exemplaren von *A. n. grotei* aus dem Betschuanaland besitzt das Museum Alexander Koenig von dort weitere vier von B. Muche am 14., 20. und 22. Oktober 1965 bei Francistown gesammelte Pieper (2 ♂, 2 ♀), von denen wir je 1 ♂ und ♀ zur genaueren Bestimmung Mrs. B. P. Hall sandten, der wir für ihr freundliches Entgegenkommen unseren aufrichtigen Dank aussprechen möchten. Mrs. Hall bestimmte die beiden Pieper als Angehörige der düster gefärbten Basutolandrasse *A. n. editus* Vinc., 1951, die bisher für das Betschuanaland noch nicht nachgewiesen war. Offenbar handelt es sich um überwinternde Vögel. Während bei dem einen ♂ (vom 14. Oktober) die Gonaden noch klein (Durchmesser etwa 3 mm) waren, maßen sie bei dem zweiten ♂ (vom 22. Oktober) schon etwa 5×3 mm. Über den Zustand der Ovarien der beiden ♀ hat der Sammler keine Angaben gemacht. Flügelmaße: ♂, 97 und 97 mm; ♀, 91 und 97 mm.

Anthus vaalensis — **Vaalpieper**

Wir erhielten aus SW-Afrika 7 von v. Maltzahn und Pilaski gesammelte Stücke von Kaiserfelden (1), Hüttenhof (4), Hohenfels/Waterberg (1) und Onguma (1). Ob sich in dieser Serie auch *A. leucophrys* befindet, den White (1948) und Hall (1961) wie schon früher Roberts (1935, p. 126) als Zwillingsart von *vaalensis* auffassen, wagen wir nicht zu entscheiden. Die Vögel sind im großen und ganzen recht einheitlich, aber 1 Ex. hat im Gegensatz zu allen anderen dunkle Füße, 1 anderes hat einen scharf begrenzten hellen Steuerfeder-Keilfleck wie *A. similis* im Gegensatz zu allen anderen Ex., bei denen eine solche scharfe Grenze nicht existiert. Flügel 91—103 mm.

Mauser: ♂ 4. April H.S. 1-9 frisch, 9 im Blutkiel. ♀ 4. Mai Gefieder ganz frisch erneuert. Offenbar kann aber das Gefieder auch schon viel früher im Jahr gewechselt werden, denn ein von Muche bei Francistown am 15. Januar gesammeltes ♀ mausert das Großgefieder: H.S. 1-6 frisch (6 w), 7-10 alt, im Schwanz ist nur das mittelste Steuerfederpaar erneuert.

Anthus similis — **Langschnabelpieper**

2 ♀ dieses Piepers sammelten v. Maltzahn und Pilaski auf dem Erongo-Plateau und in Gauss. 1 ♂ aus Sá da Bandeira *(A. s. schoutedeni)* hat einen auffallend kurzen und zierlichen Schnabel, wie ihn ein anderes ♂ aus dem Kongo (von Inongo), das nicht zu *schoutedeni* gehört, keineswegs besitzt.

Batis molitor — **Weißflanken-Buntschnäpper**

Aus Südwestafrika besitzt das Mus. Koenig von dieser Art nur 1 ♂ von Omafo, Ovamboland (leg. Niethammer, 26. Januar 1959; Fl. 60 mm; Testes etwa 4 × 2 mm), 1 ♀ von Sissekab bei Otavi (leg. v. Maltzahn & Pilaski, 28. April 1965; Fl. 59,5 mm;

Ovar 1,5 × 1 mm) und 1 ♀ von der Farm Heliodor, ebenfalls bei Otavi (leg. v. Maltzahn); die beiden letztgenannten Fundorte liegen offenbar an der Südgrenze des Artareals in Südwestafrika.

Ein Vergleich mit 5 Exemplaren von *B. m. palliditergum* Clancey, 1955 (3 ♂, Fl. 58—62 mm; 2 ♀, Fl. 56 und 62 mm), die wir kürzlich aus Francistown im östlichen Betschuanaland erhielten (leg. Muche), zeigt, daß auch die Südwester Vögel zu dieser durch hellgrauen Oberkopf und wenig mit Schwarz gemischten Rücken unterschiedenen Rasse gehören.

Im nördlich angrenzenden Angola läßt Traylor (1963 a) überall *B. m. puella* Reichw. vorkommen und am unteren und mittleren Kunene in *B. m. palliditergum* übergehen. Wir besitzen jedoch ein von M. E. Ferreira am 2. Juni 1965 bei Humpata im Hochlande Süd-Angolas gesammeltes ♂ (Fl. 65 mm), das in der Färbung mit dem ♂ von Omafo und den Vögeln von Francistown übereinstimmt und noch zu *B. m. palliditergum* gerechnet werden kann.

Gegenüber allen diesen Vögeln sind 7 ♂ aus dem inneren Tansania am Oberkopf dunkler grau und am Rücken etwas mehr mit Schwarz gemischt, bis auf ein intermediär gefärbtes ♂, das Andersen am 16. Juli 1952 10 Meilen nördlich des Ruaha an der Straße von Kilosa nach Iringa sammelte; die weißlichen Schwingensäume sind je nach dem Abreibungszustand des Gefieders sehr verschieden breit, oft wie bei dem Omafo-♂ fast ganz verschwunden. 2 ♂ von Gungu im Kongo (leg. Laenen, 31. März und 16. August 1959) haben großenteils bzw. fast ganz schwarzen Rücken. Sie haben eine Flügellänge von 65 mm, sind also recht groß; die Flügelmaße unserer ♂ aus Tansania betragen 59—62 mm (bei 9 ♀ aus Tansania und Kenia 57,5—62,5 mm), sind also kleiner als die von Clancey (1955) für südafrikanische *B. m. molitor* (Hahn und Küst.) angegebenen Maße (63—67 mm). Man kann in diesen Größenunterschieden eine Bestätigung der nicht allgemein anerkannten Rasse *B. m. puella* sehen, doch bleibt dann die Frage offen, wozu die großen, am Rücken schwarzen (auch an den Schwingen kaum weiß gesäumten) Vögel von Gungu zu rechnen sind, die offenbar der Nominatrasse ähnlich sind, von der wir nur ein ♀ (Fl. 63 mm) aus dem Übergangsgebiet zu *B. m. palliditergum* in Natal (Ixopo-Distrikt, Clancey leg., 9. April 1951) besitzen.

Bradornis pallidus — **Blasser Drosselschnäpper**

Bei Omafo im nördlichen Ovamboland beobachtete ich (G. N.) am 26. Januar 1959 ein ♀ dieses Schnäppers, das ein flügges juv. fütterte, welches in seinem streifigen Kleid *Muscicapa striata* ähnelte. Am gleichen Tage erlegte ich 1 ♂, dessen Gonaden noch aktiv waren. Es hatte eine Flügellänge von 100 mm. Clancey (1966 b) hat *B. p. aquaemontis* Stresemann vom Waterberg eingezogen und zu *B. p. murinus* Finsch & Hartlaub von Süd-Angola gestellt. Winterbottom (1966, p. 62) fand *B. pallidus* am Okavango.

Ficedula albicollis — **Halsbandschnäpper**

Ein ♀ dieser Art wurde von Herrn v. Maltzahn auf der Farm Heliodor bei Otavi gesammelt und gelangte in das Mus. Koenig (Nr. 66.683), nachdem es zunächst irrtümlich für ein ♀ von *Hyliota australis* gehalten worden war. Flügellänge 82 mm. Sammeldatum unbekannt. Da der Halsbandschnäpper als gelegentlicher Gast in Rhodesien festgestellt wurde, war sein Auftreten im nördlichen Südwest-Afrika eigentlich zu erwarten. 1. Nachweis dieser Art für SW-Afrika.

Cercomela familiaris —**Rotschwanzschmätzer**

Kürzlich erhielt das Museum Alexander Koenig zwei im Mai bzw. Juni 1965 von M. E. Ferreira bei Sá da Bandeira bzw. Humpata gesammelte Vögel dieser Art, die sich schon auf den ersten Blick durch die im noch ziemlich frischen Gefieder viel grauere, weniger bräunliche Unterseite von allen anderen Stücken unserer Sammlung unterschieden. Sie gehören offenbar der Hochlandrasse des südlichen Angola, *Cercomela familiaris modesta* (Shell.), an und sind nicht nur von der recht kräftig braunen Rasse *C. f. galtoni* (Strickl.) (in unserer Sammlung vom Konkiep-Fluß, von Otavifontein, Okahandja, Otjosongombe, Twee Rivieren und vom Awagobib-Tal bei Rietfontein), sondern auch von einem Exemplar (♂) vom Brandberg (leg. Niethammer, 17. 9. 1938) unterschieden, das zwar unterseits heller und viel weniger bräunlich als *galtoni,* aber bei weitem nicht so grau wie *modesta* ist. Dieser Brandberg-Vogel gehört ohne Zweifel schon zu der als *C. f. hoeschi* Nieth., 1955, beschriebenen Rasse des Kaoko-Velds und wurde mit deren Typus von Otju (im Übersee-Museum Bremen) verglichen. White (1962) stellt im Gegensatz zu Clancey (1962), der *hoeschi* als schwach unterschiedene Form gelten lassen möchte, diesen Namen als Synonym zu *C. f. angolensis* Lynes, 1926, der Rasse des Küstengebietes von Angola, von wo aus uns kein Vergleichsmaterial vorlag. Der Beschreibung nach scheint diese Zusammenfassung aber berechtigt zu sein. Überdies ist der Name *Cercomela familiaris hoeschi* Niethammer als präokkupiert anzusehen durch *Cercomela tractrac hoeschi* (Niethammer, 1955) (*Oenanthe tractrac hoeschi* Niethammer), einen Namen, der eine gut unterscheidbare Rasse bezeichnet und überdies Seitenpriorität vor *C. familiaris hoeschi* hat. Die Rotschwanzschmätzer des Kaoko-Velds bis herunter zum Brandberg sollten daher als *Cercomela familiaris angolensis* Lynes bezeichnet werden.

C. familiaris falkensteini (Cab.), von der wir ein Exemplar aus dem Namalungo-Distrikt in Süd-Tansania besitzen, ist *C. f. galtoni* sehr ähnlich, aber offenbar kleiner; unser Exemplar (♀) hat 74,5 mm Flügellänge, während bei ♀ *C. f. galtoni* eine Flügellänge vom 78—85 mm gemessen wurde. Unsere beiden Stücke von *C. f. modesta* haben eine Flügellänge von 82 mm; das ♂ vom Brandberg *(angolensis)* mißt hier 87 mm.

Cercomela schlegelii — **Bleichschmätzer**

Drei von Hoesch und Niethammer am 17.—24. Februar 1959 am Westrand der Naukluft gesammelte Ex. entsprechen ganz den beiden 1940 erwähnten ♂ aus der Naukluft, gehören also wie diese zu der intermediären Subspezies *C. schl. kobosensis*. Flügel ♂ 100, ♀ 91 und 92 mm. Zwei dieser Vögel mausern das Großgefieder: ♂ alle Schwingen bis auf die äußeren, ♀ alle bis auf die 2 äußeren erneuert bzw. in Blutkielen, Schwanzmauser beim ♀ schon abgeschlossen. Das 3. Stück hat hingegen mit der Mauser noch nicht begonnen.

*Ochrospiza**) *mozambica* — **Moçambiquegirlitz**

Die Rasse *Ochrospiza mozambica vansoni* (Robts.), beschrieben vom Zweizwe-Wasserloch im nördlichen Betschuanaland, scheint weiter verbreitet zu sein als bisher angenommen. 2 Moçambiquegirlitz-♂ von Francistown im östlichen Betschuanaland (leg. Muche, 26. August und 19. Oktober 1965; Fl. 69 bzw. 68,5 mm), jetzt im Museum Alexander Koenig, gehören nach Vergleich mit 4 *O. m. mozambica* (Müll.) und *O. m. granti* (Clancey) offensichtlich zu der oberseits viel graueren, am Bauch blasser gelben, fast weißlichen Rasse *vansoni* und dehnen damit deren Verbreitungsgebiet, das Smithers (1964) bei Tsotsoroga und Pandamatenga enden läßt, beträchtlich in südlicher Richtung aus.

Auch ein ♀ von Sá da Bandeira (leg. M. E. Ferreira, 9. Mai 1965; Fl. 69 mm) stellt offenbar *vansoni* dar und bestätigt somit die Angabe von White (1963), nach der Süd-Angola zum Verbreitungsgebiet dieser Rasse gehört, während Traylor (1963) sie in Angola nur wahrscheinlich im östlichen Cubango vorkommen läßt.

Ein ♂ von Mupanda (Rio Nompaca), das wir der Freundlichkeit von Dr. A. A. da Rosa Pinto verdanken, ist oberseits viel olivfarbener, kaum verschieden von *O. m. granti*, recht groß (Fl. 72 mm) und dürfte ein Vertreter der gewöhnlich als *O. m. tando* (Scl. und M.-Praed) abgetrennten Population aus Nord- und Mittel-Angola sein.

Crithagra flaviventris — **Gelbbauchgirlitz**

Zwei im Oktober bei Mata-Mata (Gemsbok-National-Park) von Immelmann gesammelte ♂ des Gelbbauchgirlitzes stimmen erwartungsgemäß mit einer Serie von *C. f. damarensis* (Robts.) im Mus. Koenig (aus den Monaten Oktober, Dezember, Januar und Februar; Fundorte: Rietfontein, Farm Maguams bei Maltahöhe, Omongongua und Naukluft) überein, während vier Mai- und Juni-Stücke von der Farm Elizabethhill bei Okahandja und vom Auob bei Gochas aus dem Museum Durban, die dessen Direktor, Mr. P. A. Clancey, liebenswürdigerweise zusammen mit weiterem Material der Art zum Vergleich zur Verfügung stellte, bedeutend heller sind, ein offenbar auf den verschiedenen Abnutzungsgrad des Gefieders zurückzuführender, sehr auffallender Unterschied.

---

*) Vgl. Nicolai (1960), Zool. Jahrb., Syst., 87, p. 358—360; angesichts der etwas intermediären Stellung von *Crithagra flaviventris* ließe sich *Ochrospiza* vielleicht als Subgenus zu *Crithagra* ziehen.

Mit der im Osten an das Areal von *damarensis* angrenzenden *C. f. aurescens* (Clancey) scheinen die Mata-Mata-Vögel nichts zu tun zu haben. Die Rasse *aurescens,* von der uns 5 ♂ (Paratypen) aus dem Museum Durban vorliegen, unterscheidet sich im männlichen Geschlecht nur sehr geringfügig von *C. f. damarensis* durch reduziertes Gelb an Stirn und Superzilien, doch gibt es auch bei *damarensis*-♂ mit wenig Gelb an der Stirn (Rietfontein, Omongongua), die man allenfalls schon als Übergänge zu *aurescens* deuten könnte; angebliche Unterschiede in der Rückenfärbung (bei *damarensis* heller) dürften aber nur im verschiedenen Abnutzungsgrad des Gefieders der untersuchten Vögel begründet sein. Dagegen sollen die ♀ von *aurescens,* die wir nicht gesehen haben, durch das Fehlen aller gelben Farbtöne im Gefieder gut von ♀ *C. f. damarensis* und *C. f. marshalli* zu unterscheiden sein. Auf keinen Fall ist *aurescens* ein Synonym von *C. f. marshalli* (Shelley), wie White (1963) es will; *marshalli* ist eine im männlichen Geschlecht viel heller gefärbte Rasse, und wer *aurescens* nicht anerkennen will (falls die ♀ nicht zu unterscheiden sein sollten), müßte den Namen in die Synonymie von *damarensis* verweisen.

Die ♂ der drei genannten Rassen besitzen alle einen hellgelblicholivgrünen Rücken; ihnen stehen die südlichen Rassen gegenüber, bei denen die Oberseite viel dunkler olivgrün und auch der Bürzel nur wenig gelber als der Rücken ist. Wir konnten ♂ der Rassen *flaviventris, quintoni* und *hesperus* aus dem Museum Durban vergleichen. Dabei konnten wir bei 2 ♂ von Port Nolloth im Verbreitungsgebiet von Winterbottoms Rasse *hesperus* bis auf die sehr ausgeblichenen Handschwingen und Steuerfedern keinen Unterschied gegenüber *C. f. quintoni* (Winterbottom) feststellen, vor allem vermochten wir auch im Farbton der Unterseite (*hesperus* soll blasser gelb sein) keine Verschiedenheit zu sehen, so daß wir geneigt sind, *hesperus* als Synonym des vier Jahre älteren Namens *C. f. quintoni* anzusehen. Stücke von *C. f. quintoni* lagen uns vor von Calvinia, Van Wyks Vley und Murraysburg.

C. f. flaviventris (Swains.), von der wir 3 ♂ von Kersefontein am Berg-Fluß hatten, ist durch mehr oder weniger deutlich entwickeltes olivgrünliches Brustband gut von der sonst ähnlichen Rasse *C. f. quintoni* zu unterscheiden.

Lagonosticta rhodopareia — **Rosenamarant**

Durch ein am 19. Juni 1952 an den Epupa-Fällen des Kunene von W. Hoesch gesammeltes, in der Mauser ins Alterskleid begriffenes ♂ wurde der Rosenamarant erstmals für Südwest-Afrika nachgewiesen (vgl. Niethammer 1955, p. 195: *Estrilda jamesoni* subsp.; s. Wolters 1962, 1963 a). Mangels Vergleichsmaterials konnte die Rassenzugehörigkeit des Stücks damals nicht festgestellt werden; es kamen sowohl die Angola-Rasse *Lagonosticta rhodopareia ansorgei* Neum. als auch die im Betschuanaland und von Transvaal und dem Zululand bis Ostafrika verbreitete Rasse *L. r. jamesoni* Shell. in Frage.

Inzwischen erhielt das Museum Alexander Koenig neben weiterem Material von *L. r. jamesoni* und *L. r. ansorgei* auch ein in noch unvollständigem Alterskleid befindliches ♂ letzterer Rasse (Chingoroi, Angola, 23. 7. 1962; leg. J. C. Nunes; Tausch mit dem Instituto de Investigação Científica de Angola). Mit diesem Stück stimmt der Vogel von den Epupa-Fällen, bei dem die Mauser ins Alterskleid allerdings viel weniger weit fortgeschritten ist, gut überein. Bei beiden sind die roten Federn an Zügeln und oberer Kehle satter rot als bei *L. r. jamesoni*, bei der mindestens die Kehle, gewöhnlich auch die Zügelgegend, viel blasser rot, mehr rosenfarben ist; beide besitzen die gleiche satt ockergelbbraune, bei dem Kunene-Stück allerdings stärker rot überflogene Färbung des Unterkörpers (rötlicher Anflug der Unterseite im Jugendkleid scheint für *L. rhodopareia* bezeichnend zu sein; vgl. Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965, p. 197).

Somit dürfte es sich bei dem von Hoesch am Kunene gesammelten Vogel um ein Exemplar der Rasse *L. r. ansorgei* handeln, deren Verbreitungsgebiet dadurch bis zum nördlichsten Südwestafrika ausgedehnt wird.

Auffallenderweise haben die Testes des noch nicht völlig ausgefärbten ♂ von Chingoroi nach Angabe des Sammlers schon eine Länge von etwa 5 mm; man könnte also vermuten, daß Rosenamaranten schon im unvollständigen Alterskleid zur Brut schreiten.

Uraeginthus angolensis — **Angolaschmetterlingsfink**

Je 1 ♂ und 1 ♀ dieser Art von Francistown und vom unteren Shashi-Fluß, Betschuanaland (leg. Muche), die das Mus. Koenig kürzlich erhielt, gehören der Rasse *U. a. cyanopleurus* Wolters (vgl. 1963 b) an, die von *U. a. niassensis* Reichw. und dem *niassensis* sehr ähnlichen, aber größeren *U. a. natalensis* Zedl. durch viel grauere, bei weitem nicht so warm braune Oberseite zu trennen ist, wogegen sie wärmer braun als *U. a. angolensis* (L.) gefärbt ist, von der sie aber vor allem die blaue Körperseitenfärbung der ♀ unterscheidet: bei ♀ *angolensis* sind die Flanken wie der übrige Unterkörper bräunlich.

Von 6 Exemplaren (4 ♂, 2 ♀), die Immelmann im November 1965 in den Matopo-Bergen in Rhodesien sammelte, stimmen 2 ♂ in der Färbung der Oberseite mit *U. a. cyanopleurus* überein, 1 ♂ kommt *U. a. natalensis* recht nahe, während 1 ♂ und die beiden ♀ intermediär gefärbt sind. Die Flügellänge unserer Stücke dieser erwartungsgemäß intermediären Population beträgt bei den ♂ 53, 54 und 55 mm, bei den ♀ 53 und 54 mm. 5 ♂ von *U. a. natalensis* in unserer Sammlung haben eine Flügellänge von 53, 53, 54, 54 und 56 mm, 1 ♀ eine solche von 52,5 mm, was innerhalb der von Clancey (1952) für die Rasse angegebenen Variationsbreite liegt (52—

58 mm). Demgegenüber messen ostafrikanische *U. a. niassensis* in unserer Sammlung: ♂ 49, 50 und 50 mm, ♀ 48, 49 und 50 mm; auch unter einer weit größeren Serie von ostafrikanischen *niassensis* aus verschiedenen Museen befand sich kein Stück mit einer Flügellänge von mehr als 52 mm (Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965, p. 239).

U. a. angolensis besitzen wir aus Angola (leg. A. A. da Rosa Pinto, M. Loureiro und J. Barroso) aus dem Bibala-Distrikt (Garganta und Chamona), von Cacupa bei Cuito, von 7 km westl. Munhino und von Huila, aus Südwestafrika von Omafo, Ovamboland (leg. Niethammer) und in zwei aus der Gefangenschaft stammenden Exemplaren, die von A. Woestendiek als lebende Vögel über Luanda importiert worden waren; alle diese und weitere Vögel aus Angola und dem nördlichen Südwestafrika aus verschiedenen Museen (s. Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965) sind nicht voneinander zu unterscheiden und oberseits weit grauer als die vorhin besprochenen Rassen. In Angola kommen dunklere und hellere Stücke vor, ohne daß sie bestimmten Gebieten zuzuordnen wären, und so erscheint eine Abtrennung der in Südwestafrika ohnehin nur ein verhältnismäßig kleines Gebiet bewohnenden Population als *U. a. damarensis* Reichw. als nicht möglich. Unsere Stücke von *U. a. angolensis* messen: Fl. ♂ 52, 53,5, 54, 55 mm; ♂ juv. 54 mm; ♀ 53, 56, 57 mm. Das größte ♀ mit einer Flügellänge von 57 mm stammt aus Chamona im Bibala-Distrikt Angolas.

Die Gattung *Uraeginthus* wurde von einigen Autoren in dem Bestreben, das System, wo immer möglich, zu vereinfachen, mit *Estrilda* vereinigt; ein solches Verfahren führt aber zu einer unnatürlichen Zusammenfassung, da, wie ein sorgfältiges Abwägen aller zur Verfügung stehenden morphologischen Merkmale ebenso wie das Verhalten zeigen, daß *Uraeginthus* näher der Gattung *Lagonosticta* als *Estrilda* steht. Eine Vereinigung mit *Lagonosticta* ist aber in Anbetracht der Tatsache, daß beide Gruppen gut und scharf umgrenzt sind, ebenfalls untunlich.

Estrilda astrild — **Wellenastrild**

(1) Ein ♂ von S. João do Sul (Porto Alexandre), 12. Dez. 1963, von Dr. A. A. da Rosa Pinto gesammelt, jetzt im Mus. Koenig, stimmt mit Stücken von *E. a. ngamiensis* Robts. (der Name *niediecki* Reichenow ist besser nicht auf diese Rasse zu beziehen; s. Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965, p. 307) von Kabulabula und Shorobe (Transvaal Museum) überein und bestätigt die Vermutung, daß diese Rasse bis in die Südwestecke Angolas reicht.

Okavango-Vögel werden von Winterbottom (1966) als *E. a. damarensis* aufgeführt; das dürfte kaum richtig sein, vielmehr werden auch diese Vögel zu *ngamiensis* gehören. *E. a. damarensis* ist eine südliche Rasse, zwischen deren Nordgrenze, die etwa vom Erongo (Hoesch und Niethammer 1940, p. 357) bis Gobabis (v. Maltzahn, briefl.) verläuft, und den Vorkommen der Art in Süd-Angola und am Okavango eine weite von *E. astrild* nicht besiedelte Zone liegt. *E. a. damarensis* ist oberseits nicht so grau wie *ngamiensis*, sondern fahl graubräunlich und schließt sich nördlich an die dunklere *E. a. astrild* an.

(2) Ein ♂ von Moçâmedes aus dem Mus. Koenig, leg. E. M. Ferreira, ist erheblich dunkler als das oben erwähnte Stück von S. João do Sul und gehört schon zu der angolensischen Küstenrasse, die den auf den Kap-Verde-Inseln eingebürgerten Vögeln sehr nahesteht und deshalb am besten als *E. a. jagoensis* Alex. zu bezeichnen ist (s. White 1960). Diese Rasse, in unserem Museum durch ♂ von Moçâmedes und Quifangondo im Bengo-Tal, durch ♀ von Moçâmedes und Capolopopo sowie durch aus Angola importierte Gefangenschaftsvögel vertreten, ist oberseits deutlich grauer als die recht braune *E. a. angolensis* Reichw. vom inneren Hochland Angolas (in unserer Sammlung ♂ von Gabela, ♀ von Sta. Comba, Cela); diese ist noch satter braun gefärbt als *E. a. cavendishi* Sharpe und *E. a. tenebridorsa* Clancey und ähnelt am meisten manchen Stücken der noch näher zu untersuchenden Rasse *E. a. muenzneri* Kothe (s. Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965, p. 313). Nach Norden zu scheinen sowohl *E. a. jagoensis* als auch *E. a. angolensis* in *E. a. rubriventris* (Vieill.) überzugehen (Museen Bonn und Tervuren). Die ♀ sind bei allen Rassen von *E. astrild* (oft erheblich) matter und fahler gefärbt als die ♂, so daß der Vergleich von Vögeln verschiedenen Geschlechts zu unrichtigen Resultaten führen kann; ♀ von *E. a. angolensis* z. B. stimmen in der Oberseitenfärbung mit ♂ von *E. a. cavendishi* überein.

(3) Eine Serie von 21 Wellenastrilden (11 ♂, 10 ♀; Dr. K. Immelmann leg.) aus den Matopos (Rhodesien), die unser Museum kürzlich erhielt, nähern sich durch die im allgemeinen recht rein weißen Kopfseiten schon *E. a. cavendishi*, sind aber wohl am besten noch zu *E. a. tenebridorsa* zu rechnen.

Sie messen: ♂, Fl. 46—50,5 mm (D. 48,9 mm), Schwanz 50—53,5 mm (D. von 8 Ex. 52,3 mm); ♀, Fl. 45—49 (D. 47,3 mm), Schw. 45—52 (D. 49,3 mm). Clancey (1957) gibt für ♂♀ *E. a. tenebridorsa* eine Flügellänge von 47—50,5 mm (D. 48,7 mm), eine Schwanzlänge von 50—56 mm (D. 52,0 mm) an, für *E. a. cavendishi* ♂♀ Fl. 45—49 mm (ausnahmsweise 51 mm) (D. 47,2 mm), Schw. 44—50,5 mm (D. 48,8 mm). Nach der Schwanzlänge gehören also unsere Matopo-Vögel zu *E. a. tenebridorsa*. Das Rot der Unterseite ist bei ihnen sehr verschieden entwickelt.

Ortygospiza atricollis — **Wachtelastrild**

Neben von Dr. Immelmann in den Matopos im südlichen Rhodesien gesammelten Wachtelastrilden (3 ♂, 2 ♀), erhielt das Mus. Koenig auf dem Tauschwege von Dr. A. A. da Rosa Pinto (Instituto de Investigacão Científica de Angola, Sá da Bandeira) 2 ♂, 3 ♀ dieser Art aus dem Hochlande Süd-Angolas (Humpata-Distrikt: Lagoa Mutende, L. Techicanda, Palanca), für die wir besonders dankbar sind, da *O. atricollis* aus Angola, wo *O. gabonensis* die weiter verbreitete Art ist, nur in wenigen Sammlungen vorhanden ist.

Überraschenderweise erwiesen sich die Angola-Vögel, die nach Traylor (1963 b) zu *O. a. muelleri* Zedl., von der wir Stücke aus Kenia besitzen, hätten gehören müssen, als von dieser Rasse deutlich verschieden und schienen den von Clancey (1965) mit Vorbehalt als *O. a. minuscula* White bezeichneten Wachtelastrilden vom Lungwevungu-Fluß in Nordwest-Sambia ähnlich zu sein. Mr. M. P. Stuart Irwin (National Museum of S. Rhodesia, Bulawayo), den wir um Übersendung der im Museum Bulawayo aufbewahrten Lungwevungu-Stücke baten, stellte uns liebenswürdigerweise neben diesen eine Serie von Wachtelastrilden aus verschiedenen Teilen Rhodesiens, Betschuanaland und West-Sambia zum Vergleich zur Verfügung. Die folgenden Ergebnisse dieses Vergleichs stützen im allgemeinen die durch Clancey (1965) vorgenommene Gliederung der Wachtelastrilde im südlichen Afrika (*O. a. digressa* Clancey wurde von uns nicht untersucht).

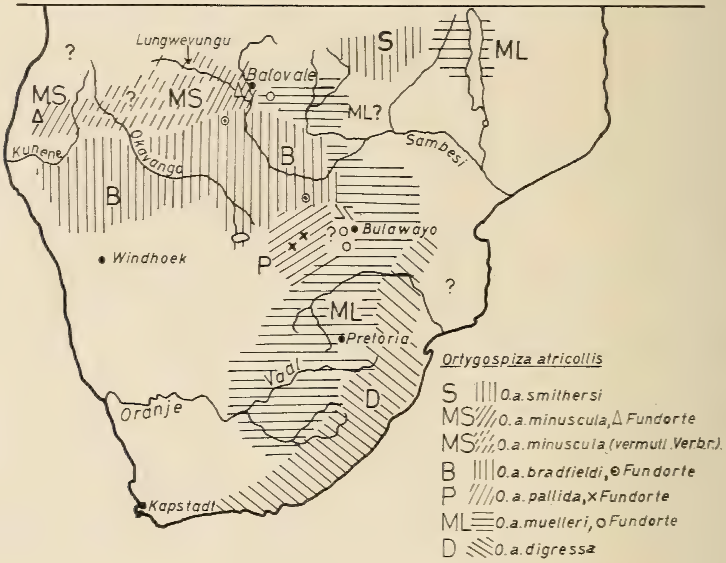

?
Lungwevungu
S
ML
MS
Δ
MS
Balovale
ML?
Kunene
Okavango
Sambesi
B
B
?o • Bulawayo
• Windhoek
P
?
ML
•Pretoria
Ortygospiza atricollis
S |||| O.a.smithersi
MS //// O.a.minuscula, Δ Fundorte
MS //// O.a.minuscula (vermutl. Verbr.).
B |||| O.a.bradfieldi, ⊙ Fundorte
P //// O.a.pallida, × Fundorte
ML ☰ O.a.muelleri, o Fundorte
D \\\\ O.a.digressa
Vaal
D
Oranje
Kapstadt

Abb. 3. Verbreitung des Wachtelastrilds in Südafrika.

(1) Die beiden ♂ aus dem Humpata-Distrikt in Süd-Angola sind sehr ähnlich den beiden ♂ vom Lungwevungu-Fluß in Nordwest-Sambia, vor allem auch hinsichtlich der Zeichnung der Kropfgegend, obwohl das Gefieder der Angola-Vögel (von März und September) besonders bei dem September-Stück abgetragener ist als bei den im November gesammelten Vögeln vom Lungwevungu (bei 13°35' S, 22°19' E). Die dunklen Querbinden auf den Federn der Kropfgegend sind ziemlich rein schwarz und schmal, so daß neben den schwarzen und weißen Binden noch viel von dem grau gefärbten Teil der Federn zu sehen ist, der nicht bräunlichgrau

wie bei *O. a. muelleri* und *O. a. bradfieldi,* sondern schön perlgrau ist. Wie bei *O. a. muelleri* und im Gegensatz zu *O. a. bradfieldi* und *pallida* ist der hintere Teil der Unterkörpermitte kräftig rotbraun verwaschen. Die ♀ aus dem Humpata-Distrikt unterscheiden sich im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den ♂ recht deutlich von dem einzigen ♀ vom Lungwevungu, das in der Kropfgegend fast ♂-artig kontrastreich gestreift ist, während bei den Angola-Vögeln die Bänderung zwar vom allgemeinen Zeichnungscharakter der ♂ aus diesem Gebiet, jedoch sehr viel blasser und matter (die dunklen Querbinden bräunlich statt schwarz) ist, wie es auch sonst bei *atricollis*-♀ der Fall ist.

Wenn bis zum Vergleich weiterer ♀ vom Lungwevungu auch nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann, daß die Wachtelastrilde aus dem Hochland Südwest-Angolas mit der Lungwevungu-Population übereinstimmen, so können sie doch vorläufig mit ihnen zusammengefaßt werden. Für diese Vögel steht dann wahrscheinlich der Name *O. a. minuscula* White, 1946: Balovale, zur Verfügung; in Balovale, weniger als 50 Meilen vom Lungwevungu entfernt, ist kaum eine andere Rasse zu erwarten als im Gebiet dieses Flusses. Allerdings lag uns ein ♂ vom Kabompo-Fluß (13°46′ S, 24°4′ E), nicht sehr weit östlich von Balovale (13°30′ S, 23°7′ E) vor, bei dem die dunklen Querstreifen in der Kropfgegend etwas breiter und vor allem die grauen Federbezirke im Bereich der Streifenzeichnung nicht rein perlgrau, sondern bräunlich verwaschen sind; dieses Juni-Stück, also nicht notwendigerweise ein Brutvogel des Gebietes, läßt sich kaum von *O. a. muelleri* unterscheiden. Vom Luachi-Fluß, etwa 80 Meilen südlich des Lungwevungu, untersuchten wir *O. a. bradfieldi* (s. unten), die allerdings noch ein Strichvogel aus weiter südlich gelegenen Gebieten gewesen sein kann.

(2) *O. a. bradfieldi* Robts., von Traylor (1963) zu *O. a. muelleri* gezogen, ist nach dem von uns gesehenen Material eine unterscheidbare Rasse. Die Oberseitenfärbung ist allerdings kaum von der von *muelleri* verschieden und man kann allenfalls sagen, daß im frischen Gefieder eine Tendenz zu grauerer Färbung vor allem der Federsäume besteht, während die meisten Unterschiede im Farbton und in der mehr oder weniger bemerkbaren Streifung der Oberseite offenbar auf jahreszeitliche (Abnutzung) und wohl auch individuelle Variation zurückzuführen sind. An der Unterseite ist dagegen ein recht deutlicher Unterschied zwischen *bradfieldi* und *muelleri* zu sehen, auf den auch Clancey (1965) aufmerksam machte: Das bei *O. a. muelleri* auf dem hinteren Teil der Unterkörpermitte noch recht kräftige Rotbraun beschränkt sich bei *O. a. bradfieldi* auf die Brust, deren rotbraune Färbung scharf vom mehr oder weniger reinen Weiß der restlichen Unterkörpermitte abgesetzt ist.

Zu *O. a. bradfieldi* gehören Stücke von Südwest-Sambia nordwärts vielleicht bis zum Luachi-Fluß (bei 14°50′ S, 22°22′ E), von wo ein von Traylor am 11. November gesammeltes ♂ vorlag (da die Vögel nach Traylor, 1965, p. 381, um diese Zeit noch in Flügen zusammenhielten, besteht die Möglichkeit, daß es sich um einen weiter südlich brütenden Strichvogel handelte), ferner Vögel aus dem Wankie-Gebiet in Nordwest-Rhodesien (Gaguma Pan). Leider fehlen uns topotypische *bradfieldi* aus Südwestafrika, jedoch gehören sie nach den von Clancey (1965) angegebenen Merkmalen zur gleichen Rasse wie die von uns untersuchten Vögel.

Nach Osten zu scheint *bradfieldi* allmählich in *O. a. muelleri* überzugehen; allerdings ist, solange nur einzelne Stücke vorliegen, oft kaum zu entscheiden, ob es sich bei den als intermediär betrachteten Vögeln um Angehörige von Übergangspopulationen zwischen *bradfieldi* und *muelleri* oder *pallida* und *muelleri* handelt (Stücke von der Ballaballa-Pfanne und aus der Gegend von Nyamandhlovu).

Unter den Wachtelastrilden des südwestlichen Rhodesiens (Bulawayo, Matopos), die im allgemeinen *O.a. muelleri* gleichen, finden sich (in den Matopos) auch ♂, die *O. a. bradfieldi* nahekommen: da Wachtelastrilde außerhalb der Brutzeit weit herumstreifen und dann die Areale der einzelnen Rassen nicht getrennt sind, mag es auch zur Fortpflanzungszeit zu einer stärkeren Durchmischung der Rassen durch gelegentlich im Brutgebiet einer anderen Rasse zurückbleibenden Strichvögel kommen.

(3) *O. a. pallida* Robts., von der uns eine kleine topotypische Serie aus dem Museum Bulawayo vorlag, ist eine wohl unterscheidbare Rasse mit beschränktem Verbreitungsgebiet im nordöstlichen Betschuanaland, oberseits heller und blasser als *O. a. bradfieldi* und *O. a. muelleri,* unterseits ähnlich ersterer und wie bei dieser mit voneinander scharf abgesetztem Braun und Weiß am Unterkörper. Bei den ♀ beider Rassen sind die Kontraste in der Unterseitenfärbung viel geringer; das Rotbraun der Brust ist matter und heller als bei den ♂, während das Weiß des restlichen Unterkörpers meist leicht bräunlich überflogen ist.

Lassen wir *pallida* als ausgesprochene Lokalform aus dem Spiel, so verläuft bei den Wachtelastrilden des südlichen Afrika offenbar ein Klin zunehmender Sättigung der Gefiederfarben, die sich besonders an der Unterseite bemerkbar macht, von Südwestafrika und Südwest-Sambia *(O. a. bradfieldi)* zur Ostküste in Süd-Moçambique und Natal *(O. a. digressa).* Wenn wir für die den typischen ostafrikanischen *muelleri* ähnlichen Populationen des inneren östlichen Südafrikas den Namen *muelleri* anwenden, so ist damit noch nichts über einen direkten stammesgeschichtlichen Zusammenhang der jetzt anscheinend durch eine große Verbreitungslücke (vgl. Clancey 1965) getrennten Populationen ausgesagt; es ist vielmehr durchaus möglich, daß sich Rassen vom Typ der *O. a. muelleri* polytop herausgebildet haben.

Sporopipes squamifrons — **Schnurrbärtchen**

Das Mus. Koenig erhielt kürzlich zwei Schnurrbärtchen aus Gambos (Huila, Süd-Angola; leg. M. E. Ferreira) und fünf weitere aus dem östlichen Betschuanaland (Paradise Pan und Francistown; leg. Muche), die sich von unserer Serie aus Südwestafrika und dem anschließenden Kalahari Gemsbok National Park, aber auch von einem Stück von Bulawayo (leg. Immelmann) zunächst durch die auffallend grauere, weniger sandbräunliche Oberseitenfärbung unterschieden. Unser Verdacht, daß die bräunliche Färbung der südwestafrikanischen Vögel auf Verschmutzung des Gefieders durch Sandpartikel zurückzuführen sei, wurde bestätigt, als wir die Bälge sorgfältig wuschen: die gewaschenen Stücke aus Südwestafrika und Bulawayo unterschieden sich in keiner Weise mehr von den graueren Vögeln aus Süd-Angola und dem Betschuanaland. Alle diese Vögel gehören also zu der gleichen Rasse *S. s. squamifrons* (Smith) (terra typica: Kuruman; s. Clancey 1957 b), wovon sich *S. s. damarensis* Reichw. nicht unterscheiden läßt, während im Südosten des Verbreitungsgebietes der Art die dunklere Rasse *S. s. fuligescens* Clancey, 1957 beheimatet ist.

Der vorliegende Fall zeigt erneut, wie leicht Verschmutzung des Gefieders vor allem bei am Boden lebenden oder sich viel am Erdboden aufhaltenden Vögeln eine nicht vorhandene geographische Variation vortäuschen kann und mahnt in solchen Fällen zu besonderer Vorsicht bei rassensystematischen Untersuchungen.

Philetairus socius — **Siedelweber**

Von Dr. Immelmann erhielt das Mus. Koenig 8 Siedelweber (5 ♂, 3 ♀), von denen 6 durch die bräunlichere Färbung des Gefieders von den anderen, sämtlich aus Südwestafrika stammenden Stücken in unserer Sammlung sehr deutlich verschieden waren. Diese braunen Siedelweber stammen von Kimberley, Upington und Rehoboth, während zwei Exemplare von Twee Rivieren kaum bräunlicher als die meisten Südwestafrikaner sind. Um so auffallender ist die bräunliche Färbung der Rehoboth-Vögel, so daß wir zunächst annahmen, der Fundort sei irrtümlich oder es seien Etiketten vertauscht worden; Herr Dr. Immelmann versicherte uns aber, daß beides nicht der Fall sei, so daß wir annehmen müssen, daß in der Gegend von Rehoboth eine den weiter östlich beheimateten brauneren Vögeln (s. unten) ähnliche Population ansässig geworden oder entstanden ist.

Zum Vergleich unserer Siedelweber erbaten wir uns vom Museum Durban Material des 1957 von Clancey beschriebenen *Philetairus socius eremnus,* von dem uns Mr. Clancey liebenswürdigerweise 3 Paratypen (neben 8 weiteren *Ph. s. socius)* sandte. Da die von Immelmann gesammelten Vögel noch brauner, vor allem unterseits rotbräunlicher erschienen als die von südwestafrikanischen *Ph. s. socius* wohlunterschiedenen *erem-*

nus, wuschen wir das Gefieder einiger der Immelmannschen Stücke ober- und unterseits mit gereinigtem Benzin mit dem Erfolge, daß sie nun vollkommen den Exemplaren von *Ph. s. eremnus* aus dem Museum Durban glichen. Die rötlichbraune Färbung war also z. T. durch Verschmutzung bewirkt, was bei diesen sich viel am Boden aufhaltenden Vögeln kein Wunder ist.

Die von Immelmann gesammelten brauneren Vögel und die *eremnus*-Stücke des Museums Durban unterscheiden sich von südwestafrikanischen *Ph. socius* wie folgt: Der Oberkopf ist dunkler braun gefärbt; der Rücken ist nicht so kontrastreich „geschuppt", da die hellen Federsäume hier viel dunkler und bräunlicher sind; auch der Bürzel ist dunkler und bräunlicher, die Unterseite dagegen nur wenig bräunlicher. Diese braunere Rasse liegt uns vor außer von Rehoboth (s. oben) von Upington (2 ♂; Mus. Bonn), vom Nordufer des Oranje westl. Prieska (1 ♀; Mus. Durban), von Kransfontein (zwischen Prieska und Niekerkshoop; 1 ♂; Mus. Durban), Rietfontein (zwischen Niekerkshoop und Griquatown; 1 ♂; Mus. Durban) und Kimberley (2 ♀; Mus. Bonn). Da nach brieflicher Mitteilung von Clancey Siedelweber aus der Gegend von Kuruman, auf die sich der von White (1963) für die braune Form angewandte Name *lepidus (Philetairus lepidus* Smith, 1837) bezieht, mit *Ph. s. socius* (Lath., 1790) übereinstimmen, für den als terra typica Warmbad, SWA, gilt, müssen die braunen Vögel von Upington (Stücke von Kenhardt gehören schon zu *Ph. s. socius!)* bis Kimberley, also im Bereich des Oranje von Upington aufwärts und ferner vermutlich im Gebiet des unteren Vaal bis mindestens Kimberley, als *Ph. s. eremnus* Clancey, 1957, bezeichnet werden, was eine beträchtliche Ausdehnung des vom Autor angenommenen Verbreitungsgebietes der Rasse nach Westen und Osten bedeutet. Die bei Rehoboth brütenden Siedelweber bedürfen weiterer Untersuchung.

Ph. s. socius liegt uns vor von folgenden Fundorten: Kenhardt (2 ♂, 1 ♀; Mus. Durban), Bladgrond Noord (Buschmannland) (1 ♂; Mus. Durban), Mata-Mata (Gemsbok National Park; 1 ♀, Mus. Durban), Twee Rivieren (2 ♀; Mus. Bonn), Maltahöhe, SWA (2 ♂, 6 ♀; Mus. Bonn), Felseneck, Naukluft (2 ♂; Mus. Bonn), Tsondab Vley, Namib (1 ♂?, 2 ♀; Mus. Bonn), Osire Nord (1 ♂; Mus. Bonn), Omongongua (1 ♂, 1 ♀; Mus. Bonn). Dazu kommt ein im Zoo Duisburg allmählich schwarz gewordenes, aus Südwestafrika stammendes und wohl dieser Rasse angehörendes ♂, das sich jetzt im Museum Koenig befindet (s. Niethammer 1961).

Von allen genannten Siedelwebern sehr deutlich verschieden sind 2 ♀ von Okaukuejo an der Etoscha-Pfanne im Mus. Koenig. Während sie unterseits viel heller und weißlicher als die beiden vorigen Rassen sind, ist die Zeichnung des Rückens noch weit kontrastreicher als bei *Ph. s. socius:* die Federmitten sind hier weniger bräunlich, die Säume grauweiß, ohne jeden bräunlichen Farbton; auch der Bürzel ist grauer, weniger bräunlich. Dieser sehr deutlichen Rasse gebührt der Name *Ph. s. geminus* Grote, 1922 (s. Niethammer 1957 a).

Rudebeck (1957), der eine Übersichtskarte aller ihm bekannt gewordenen Fundorte von *Philetairus* gibt, hat kein Material aus dem Gebiet der Etoscha-Pfanne gesehen. Er steht der Anerkennung von *Ph. s. geminus* skeptisch gegenüber, wohl, weil er geneigt ist, mit Meyer de Schauensee (1932) die Herausbildung einer eventuell unterscheidbaren Rasse im Norden mit dem größeren Regenreichtum dieses Gebietes in Zusammenhang zu bringen, was dann natürlich eher eine dunklere als eine heller gefärbte Form erwarten ließe.

Die von Rudebeck im Transvaal-Museum in Pretoria untersuchten südwestafrikanischen Siedelweber stammen von den Fundorten Okanjande, Otjiwarongo und 25 Meilen südlich von Rehoboth. Während er das einzelne Stück von Okanjande den Vögeln von Wolmaransstad (Südwest-Transvaal) und Boomplaas (im Calvinia-Distrikt, Kapprovinz) ähnlich findet, sind nach ihm Vögel von den beiden anderen südwestafrikanischen Fundorten an den Säumen der Rückenfedern sowohl als auch an der Unterseite bräunlicher. Darf man bei den südlichen Rehoboth gesammelten Vögeln vielleicht an einen Zusammenhang mit unseren braunen Rehoboth-Vögeln denken, so könnte die bräunliche Färbung der Siedelweber von Otjiwarongo sehr wohl durch Verschmutzung des Gefieders zu erklären sein, wenn es natürlich auch möglich ist, daß hier wie bei Rehoboth eine bräunliche Population vorkommt.

Literatur

Chapin, J. P. (1953): The Birds of the Belgian Congo. Part 3. — Bull Am. Mus. Nat. Hist. Vol. 75 A. New York.

Clancey, P. A. (1952): Miscellaneous taxonomic notes on African birds. The South African races of the Blue-waxbill *Estrilda angolensis* (Linnaeus). — Durban Mus. Novit. 4, p. 17—19.

— (1954): Miscellaneous taxonomic notes on African birds. V. *[Anthus richardi = A. novaeseelandiae].* — Durban Mus. Nov. 4, p. 101—117.

— (1957a): Miscellaneous taxonomic notes on African birds. VIII. *[Estrilda astrild].* — Durban Mus. Novit. 5, p. 1—15.

— (1957b): Miscellaneous taxonomic notes on African birds. IX. *[Sporopipes, Philetairus].* — Durban Mus. Novit. 5, p. 43—50.

— (1957c): On the range and status of *Certhilauda falcirostris Reichenow,* 1916: Port Nolloth, N. W. Cape. — Bull. Brit. Orn. Cl. 77, p. 133—137.

— (1958): On the Validity of *Calandrella cinerea niveni* (Macdonald), 1952, described from Natal, South Africa. — Bull. Brit. Orn. Cl. 78, p. 116—118.

— (1959): Miscellaneous taxonomic notes on African birds. XIII. — Durban Mus. Novit. 5, p. 197—218 *[Calandrella starki].*

— (1962): The South African races of the Familiar Chat *Chercomela familiaris* (Stephens). — Ostrich 33, p. 24—28.

— (1964): The Birds of Natal and Zululand. Oliver & Boyd, London.

— (1965): The South African races of the Quail Finch. — Arnoldia 2, no. 7, p. 1—6.

— (1966a): A subspecific arrangement of the austral populations of the Fawn-coloured Lark *Mirafra africanoides.* — Arnoldia 2, No. 20, p. 1—8.

Clancey, P. A. (1966b): The South African races of *Bradornis pallidus* (Müller). — Ostrich 37, p. 37—41.

Clancey, P. A., and M. P. Stuart Irwin (1966): The South African races of the Banded Sand Martin *Riparia cincta* (Bodd.). — Durban Mus. Nov. 8, p. 25—33.

Grant, C. H. B., und C. W. Mackworth-Praed (1955): A new race of Lark from South West Africa. — Bull. Brit. Orn. Cl. 75, p. 23.

Hall, B. P. (1961): The taxonomy and identification of pipits (genus *Anthus*). — Bull. Brit. Mus. 7, p. 245—289.

Heinrich, G. (1958): Zur Verbreitung und Lebensweise der Vögel von Angola (Galli — Muscicapidae). — J. Orn. 99, p. 322—362.

Hoesch, W. (1953): Über die Rassenbildung der s.w.-afrikanischen Bodenvögel unter Berücksichtigung von Wasserabhängigkeit, Niederschlagsmenge und Bodenfärbung. — J. Orn. 94, p. 274—281.

— (1958a): Über die Auswirkung der Gefieder-Einstäubung auf die Federfarbe bei Lerchen. — J. Orn. 99, p. 367—371.

— (1958b): Nest und Gelege der Wüstenlerche *Ammomanes grayi*. — J. Orn. 99, p. 426—430.

Hoesch, W., und G. Niethammer (1940): Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas, namentlich des Damara- und Namalandes. — J. Orn. 88, Sonderheft.

Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters (1965): Prachtfinken, Bd. I. In: J. Steinbacher und H. E. Wolters: Vögel in Käfig und Voliere. Aachen.

Lack, D. (1956): The Species of *Apus*. — Ibis 98, p. 34—62.

Lynes, H. (1938): Contribution to the Ornithology of the Southern Congo Basin. — Rev. Zool. Bot. Afr., XXXI, 1.

Macdonald, J D. (1957): Contribution to the Ornithology of Western South Africa. — London.

McLachlan, G. R., and R. Liversidge (1957): Roberts' Birds of South Africa. Kapstadt.

Mackworth-Praed, C. W., and C. H. B. Grant (1963): Birds of the Southern Third of Africa, Vol. II. (African Handbook of Birds, Ser. II). London.

Niethammer, G. (1954): Die systematische Stellung von *Micropus bradfieldi* (Roberts). — J. Orn. 95, p. 415.

— (1955): Zur Systematik der Vögel des Kaoko-Veldes (Südwestafrika). — Bonner Zool. Beitr. 6, p. 173—195.

— (1957a): Die hellen Vogelrassen des Etoscha-Gebiets (SW-Afrika). — J. Orn. 98, p. 448—453.

— (1957b): Ein weiterer Beitrag zur Vogelwelt des Ennedigebirges. — Bonn. Zool. Beitr. 8, p. 275—284.

— (1961): Gefangenschafts-Melanismus bei Webervögeln. — Bonner Zool. Beitr. 12, p. 165—166.

Roberts, A. (1928): Birds and Mammals from South West Africa collected by M. R. D. Bradfield and presented to the Transvaal Museum. — Ann. Transvaal Mus. 12, p. 289—329.

— (1935): Scientific results of the Vernay-Lang Kalahari expedition, March to September 1930. Birds. — Ann. Transvaal Mus. 16, p. 1—185.

— (1940): Birds of South Africa. Kapstadt.

Rudebeck, G. (1955): Aves II. On an old collection of birds from South West Africa and adjacent areas. — South African Animal Life II, p. 426—576.

— (1957): Aves II. III. Studies in the Sociable Weaver *(Philetairus socius)*, its distribution and nesting habits. In: Animal Life, Results of the Lund University Expedition in 1950—1951, p. 437—459. Uppsala.

Smithers, R. N. (1964): A check list of the birds of the Bechuanaland Protectorate and the Caprivi Strip. Causeway.

Stuart Irwin, M. P. (1963): Systematic and distributional notes on southern African birds. — Durban Mus. Nov., Vol. VII, part 1, p. 1—26.

Traylor, M. A. (1962): Notes on the birds of Angola. Passeres. — Publ. Cultur. da Comp. de Diamantes de Angola, no. 58, Lisboa.

— (1963a): Check-list of Angolan birds. — Publ. Culturais da Comp. de Diamantes de Angola, no. 61. Lisboa.

— (1963b): Revision of the Quail Finch *Ortygospiza atricollis*. — Bull. Brit. Orn. Cl. 83, p. 141—146.

— (1965): A collection of birds from Barotseland and Bechuanaland. — Ibis 107, p. 137—172, 357—384.

Verheyen, R. (1953): Oiseaux du Parc National de L'Upemba. — Inst. des Parcs Nation. du Congo Belge. Brüssel.

Vincent, A. W. (1946): On the Breeding Habits of some African Birds. — Ibis 88, p. 462—477.

White, C. M. N. (1946): The ornithology of the Kaonde-Lunda Province, Northern Rhodesia. Pt. IV. — Ibis 88, p. 206—224 (p. 218).

— (1948): The African plainbacked pipits — a case of sibling species. — Ibis 90, p. 547—553.

— (1956): Notes on African larks. Part II. — Bull. Brit. Orn. Cl. 76, p. 53—60.

— (1960): Notes from the Cape Verde Islands. — Ibis 102, p. 138—139.

— (1961): A revised check list of African broadbills, pittas, larks, swallows, wagtails and pipits. Lusaka.

— (1962): A revised check list of African shrikes, orioles, drongos, starlings, crows, waxwings, cuckoo-shrikes, bulbuls, accentors, thrushes and babblers. Lusaka.

— (1963): A revised check list of African flycatchers, tits, tree creepers, sunbirds, white-eyes, honey eaters, buntings, finches, weavers and waxbills. Lusaka.

Winterbottom, J. M. (1964): Results of the Percy Fitzpatrick Institute-Windhoek State Museum Joint Ornithological Expeditions: Report on the Birds of Game Reserve No. 2. — Cimbebasia No. 9, p. 1—75.

— (1965a): A Preliminary List of the Birds of South West Africa. — Percy Fitzpatr. Inst. Afr. Orn., No. 25. Cape Town.

— (1965b): A review of the southern subspecies of the Fawn-coloured Lark *Mirafra africanoides*. — Oiseau V, 35, no. spéc., p. 163—174.

— (1966): Results of the Percy Fitzpatrick Institute-Windhoek State Museum Joint Ornihological Expeditions: 3. Report on the Birds of the Okavango Valley. — Cimbebasia 15, p. 1—78.

Wolters, H. E. (1962): Taxonomische Bemerkungen über *Lagonosticta rubricata* und *L. rhodopareia*. — J. Orn. 103, p. 495—496.

— (1963a): What is *Lagonosticta rhodopareia* Heugl., 1868? — Ostrich 34, p. 177—178.

— (1963b): *Uraeginthus angolensis cyanopleurus* subsp. nov. — J. Orn. 104, p. 250.

Beitrag zur Vogelfauna Marokkos[1]

Von PAUL RUTHKE, Hamburg-Oststeinbek

Im Rahmen einer vogelkundlichen Reise der Hamburger Ortsgruppe des Bundes für Vogelschutz (Leiter O. Müller-Zech, Hamburg) durch die Schweiz, Frankreich und Spanien, besuchten wir Marokko vom 30. 4. bis 12. 5. 1964. Die Reiseroute (siehe Karte) war folgende:

30. 4.	Ceuta — Tetouan — Martil.
1. 5.	Rio Martil und Umgebung von Martil: Flußmündung in weiter Ebene. Mittelmeerküste mit breitem Sandstrand. Hinter dürftigen Dünen ausgedehnte sandige Flächen mit kurzer Vegetation. Stellenweise dichte Gebüschgruppen und kleine Eukalyptuswäldchen. Einige Eingeborenensiedlungen mit wenigen primitiven Hütten (Strohdächer mit Storchennestern), von dichten Dornenhecken umgeben, kleine Ackerflächen. Wiesengebiete mit einigen flachen Wasserstellen. In weiter Ferne Kulisse des Rifgebirges.
2. 5.	Martil — Tetouan — Westteil des Rifgebirges — Chaouen — Quezzane — Fes.
3. 5.	Fes — Boulemane — Mittlerer Atlas — Midelt — Teil des Hohen Atlas mit Halfa-Steppe *(Stipa tenacissima)* — Georges du Ziz — Erfoud.
4./5. 5.	Erfoud und Umgebung, Rissani, Tafileltgebiet: Palmenoase (Dattelpalmen) am Rande der Wüste. Einzelne Felskegel und steinige Berghänge mit halb wüstenähnlichem Charakter, vegetationsarme Felswüste mit niedrigen Dornensträuchern, die in die Sandwüste übergeht. Flußbett des Ziz mit wenig Wasser, das allmählich in der Wüste verläuft. (Letzter Regen Oktober 1963.) Hier, in der Übergangszone vom paläarktischen zum äthiopischen Faunengebiet, bereits mehrere afrikanische Vogelarten.
6. 5.	Erfoud — Midelt — Äit Kermouss — Ifrane.
7. 5.	Ifrane und Umgebung (Mittlerer Atlas, 1650 m): Europäisch anmutende, gepflegte Stadt. Üppige Gärten mit viel Busch- und Baumbestand an wassergefüllten Bächen. Berghänge mit vielartigen Laubbäumen und Zedern (Atlaszeder, *Cedrus libani* var. *atlantica*) bis 40 m Höhe, vielfach mit schirmförmiger, abgestorbener Krone. Reichhaltige Flora.
8. 5.	Ifrane — El Hajeb — Meknes — Sidi Kacem — Souk el Arba du Rharb — Moulay-Bousselham (Atlantikküste).
9./11. 5.	Lagune Merdja Lerga (siehe bei „Überwinterer").
12. 5.	Moulay-Bousselham — Larache — Rifgebirge — Tetouan — Ceuta.

Wir waren bemüht, trotz mancherlei Schwierigkeiten und trotz der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit, ein möglichst umfangreiches Beobachtungsmaterial über das Vorkommen und die Verbreitung der einzelnen Arten sowie über biologische und ökologische Verhältnisse zu gewinnen. In zahlreichen Fällen sind die Unterschiede zwischen den afrikanischen und den europäischen Rassen, sowohl im Gefieder als auch im

---

[1] Zusammengestellt nach Beobachtungen der Fahrtteilnehmer Eduard Förster (Bremen), Margrit Frantzen (Braunschweig), Otto Müller-Zech (Hamburg), Ute Rahne (Braunschweig), Werner Schubert (Sindelfingen) und Verf. (Hamburg).

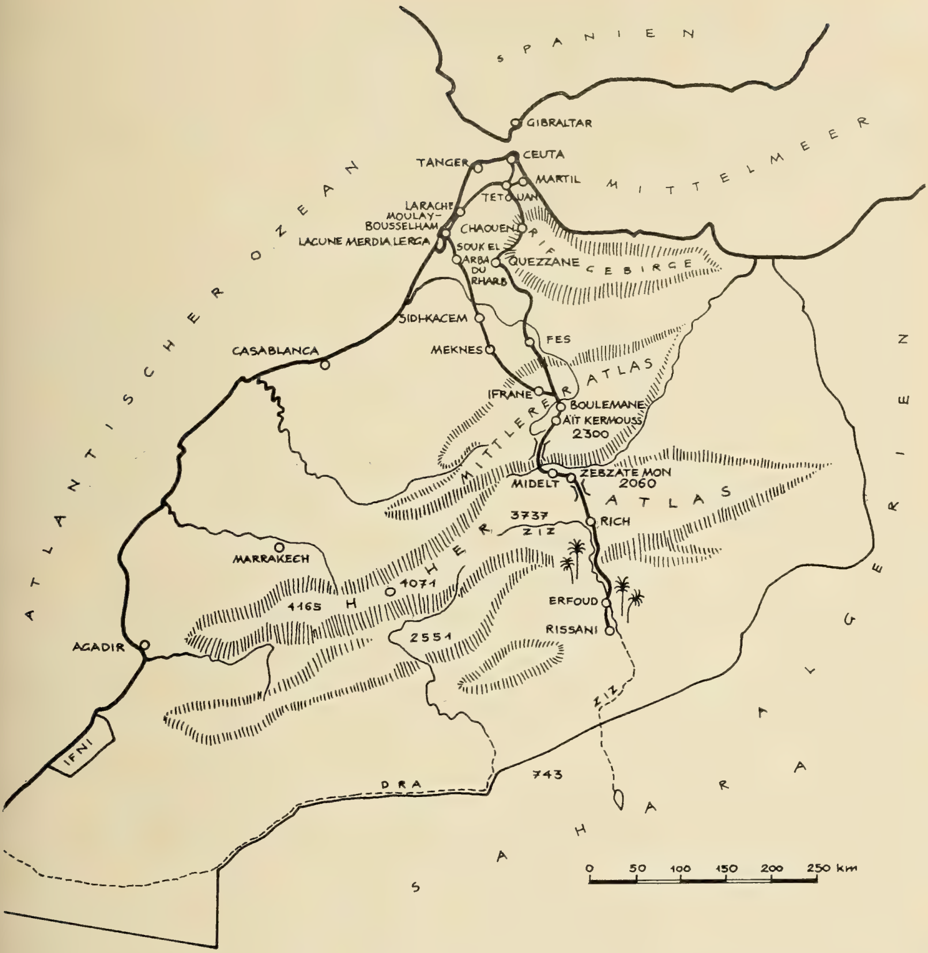

SPANIEN
GIBRALTAR
TANGER
CEUTA
MARTIL
TETOUAN
MITTELMEER
ATLANTISCHER OZEAN
LARACHE
MOULAY-BOUSSELHAM
LACUNE MERDJA LERGA
CHAOUEN
RIF GEBIRGE
SOUK EL ARBA DU RHARB
QUEZZANE
SIDI-KACEM
MEKNES
FES
CASABLANCA
ATLAS
IFRANE
MITTLERER
BOULEMANE
AÏT KERMOUSS
2300
ZEBZATE MON
2060
MIDELT
ATLAS
3737
ZIZ
RICH
MARRAKECH
HOHER
4071
4165
ERFOUD
RISSANI
2551
AGADIR
IFNI
DRA
743
ZIZ
ALGERIEN
SAHARA
0 50 100 150 200 250 km

Abb. 1. Reiseroute des Verfassers.

Verhalten und in der Stimme, feldornithologisch ohne Schwierigkeiten zu erkennen. Bei diesen Arten wurden die Namen der Subspezies genannt; in anderen Fällen ließen wir die Benennung der Subspezies offen.

Da der marokkanische Atlas bis zum Spättertiär mit den europäischen Hochgebirgen in Verbindung stand, ist es nicht verwunderlich, daß sowohl auf pflanzengeographischem als auch auf ornithologischem Gebiet noch heute enge Beziehungen erkennbar sind. Einige nördliche Arten haben in Nordafrika eine z. T. recht beschränkte Verbreitung und entwickelten sich in den Atlasbergen zu ausgesprochenen Reliktformen.

Wenn man Harterts und andere Berichte aus den früheren Jahren liest, wird einem allerdings schmerzlich klar, daß auch hier in den letzten 40

Jahren in quantitativer Hinsicht eine große Veränderung vor sich gegangen ist, was sich ganz besonders im Rückgang der Greifvögel bemerkbar macht. Da sich auch Marokko in zunehmendem Maße auf Touristik einstellen wird, kann man annehmen, daß weitere ungünstige Veränderungen in der natürlichen Landschaft und somit auch in der Tierwelt vor sich gehen werden.¹)

Besondere Brutnachweise

Waldrapp, *Geronticus eremita* (L.) — Im Mittleren Atlas in etwa 2300 m Höhe kleine Brutkolonie von etwa 30 Paaren in der Felswand eines isolierten Bergkegels von 40—50 m Höhe auf weiter Hochebene. Bei unserer Annäherung flogen 38 Vögel aus der Felswand, einige nur zögernd; andere standen lange vor ihren Bruthöhlen, als wir bereits unter ihnen standen, und schauten mißtrauisch, aber keineswegs sehr aufgeregt mit gesträubten Nackenfedern zu uns herab. Einige zogen sich in die z. T. sehr stark bekalkten Brutnischen zurück und kamen nicht wieder hervor. Während unseres kurzen Aufenthaltes an der Kolonie kreisten die meisten Vögel völlig schweigsam über uns, andere flogen weit fort.

Sie schienen (6. 5.) mit der Brut erst zu beginnen. 2 von Kolkraben geraubte Eier erwiesen sich als noch völlig frisch. Diese beiden Eier, wieder zusammengesetzt, messen ungefähr 65×45 und 60×40,2 mm, sind also recht unterschiedlich groß. Sie sind blaßbläulich-weiß mit kleinen mattbräunlichen Punkten am stumpfen Pol. Von den eigentlichen Nestern war von unten kaum etwas zu sehen, nur ein paar trockene Pflanzenstengel in den Nischen deuteten auf die Nester hin. Marcais berichtet von einer in Ostmarokko bestehenden Kolonie mit etwa 100 Individuen, deren Horste aus Astwerk und Lumpen bestanden; einige lagen im Schutze von Pflanzen wie Kakteen u. a.

Als Brutnachbarn an demselben Felsen stellten wir fest: mehrere Paare Kolkraben *(Corvus corax),* je 1 Paar Turm- und Feldeggsfalken *(Falco tinnunculus* und *F. biarmicus),* 3—4 Paare Felsentauben *(Columba livia),* etwa 15 Paare Alpenkrähen *(Pyrrhocorax pyrrhocorax),* 1 Paar Blaumerlen *(Monticola solitarius)* sowie Steinsperlinge *(Petronia petronia)* und Trauersteinschmätzer *(Oenanthe leucura)* mit flüggen Jungen. Eine interessante Brutgemeinschaft auf engem Raum!²)

Beim Besuch von Waldrappsiedlungen ist äußerste Vorsicht geboten, da Kolkraben jede Störung durch Menschen ausnutzen und Eier rauben! Besonders den Fotografen soll diese Warnung ans Herz gelegt werden;

---

¹) Bei einem zweiten Besuch im Frühjahr 1966 fand ich diese Annahme bereits bestätigt!

²) Im April 1966 war die Waldrappkolonie bereits erloschen; unterhalb des Bergkegels wurde eine Straße gebaut, und Hunderte von lärmenden Arbeitern bevölkerten die vorher einsame Landschaft.

denn es handelt sich hier um eine aussterbende Vogelart mit nur noch sehr geringen Beständen!

Wiesenweihe, *Circus pygargus* (L.) — An der großen Lagune Merdja Lerga etwa 10 Brutpaare auf engem Raum. 4 Gelege wurden dort bei Moulay-Bousselham gefunden. Diese lagen nahe beieinander in trocknen Binsen- und Seggenbeständen auf einer Landzunge am Ausfluß zur See. Am 10. 5. waren noch keine Jungen geschlüpft.

Kiebitz, *Vanellus vanellus* (L.) — Bisher galt der Kiebitz nicht als marokkanischer Brutvogel, aber neuerdings fand ihn R. de Naurois brütend in Le Rharb. Wir stellten ihn auf den ausgedehnten trockenen und nassen Randwiesen der Lagune Merdja Lerga bei Moulay-Bousselham als häufigen Brutvogel fest; allein an der N- und E-Seite der Lagune schätzte ich die Zahl der Brutpaare auf 70—80! Sie hatten um den 10. 5. größere Junge und waren sehr aktiv bei der Abwehr von Menschen, Wiesenweihe und Afrikanischer Ohreule. Ein Junge brachte uns ein angebrochenes, aber noch völlig frisches Ei.

Pharaonenuhu, *Bubo bubo* subsp. — Am 30. 5. hörte ich abends bei völliger Dunkelheit bei Erfoud einen Uhu rufen, und Schubert sah dort einen Tag später einen Uhu fliegen. An der gleichen Stelle natte wenige Wochen vorher U. George (Hamburg) einen Horst mit Jungen in einem isolierten Felskegel am Rande der Wüste gefunden. Ob *Bubo b. ascalaphus* oder *desertorum?*

Nordafrikanische Ohreule, *Asio capensis tingitanus* (Loche) — Wir hatten das Glück, an der Lagune Merdja Lerga vom 8. bis 11. 5. 1 Brutpaar im Blickfeld unseres Zeltplatzes zu haben. Das Nest lag im Brutbiotop der Wiesenweihen auf ausgetrockneter Binsen-Seggenfläche, die von Kühen begrast wurde. Es enthielt am 11. 5. 1 Junges und 2 Eier. Die Nestmulde war mit trockenen Binsenhalmen sowie einigen Federn ausgelegt. Die Eulen lagen den Tag über still und begannen erst in der Dämmerung zu jagen. Die Stimme klang wie die eines kleinen, etwas heiser bellenden Hundes.

Ägyptischer Ziegenmelker, *Caprimulgus aegyptius* subsp. — Schubert traf am 3. 5. in der Wüste bei Erfoud 3 Ex. unter den wenigen dort noch wachsenden Büschen sitzend und konnte sie aus etwa 12 m Entfernung bei günstiger Beleuchtung beobachten. Kurze Zeit vor unserem Aufenthalt bei Erfoud hatte U. George hier auf einem freien Geröllhang ein Gelege dieser Art gefunden und den fest brütenden Vogel aus meternaher Entfernung fotografieren können. Bisher war diese Nachtschwalbe als Brutvogel nur im südöstlichsten Teil Marokkos (Figuig) bekannt. Breitet sie sich nach W aus?

Blauwangenbienenfresser, *Merops superciliosus chrysocercus* Cab. et Heine — Diesen erst in neuester Zeit als Brutvogel aus dem südlichsten Marokko bekanntgewordenen Bienenfresser trafen wir an mehreren Stellen im weiteren Raum um Erfoud. Der nördlichste Punkt, den wir notierten, war Aoufouss, zwischen Erfoud und Ksar es Souk. An einer steilen Lehmwand am Ufer des Ziz 1 Paar längere Zeit aus nächster Nähe beobachtet. Das ♂ flog in ständiger Folge aus der Feigenbaumkrone heraus nach fliegenden Insekten (meist Libellen) und kehrte mit der Beute im Schnabel zum ♀ zurück, um es zu füttern, wohl 20mal hintereinander in kurzen Abständen. Das ♀ saß während der ganzen Zeit auf trockenem Zweig, nur bei der Futterübergabe laut bettelrufend. Auch bei der Begattung, wobei das ♀ den langen Schwanz zur Seite drehte, lautes Geschrei von beiden Gatten. Dauer der Begattung etwa 10—15 Sekunden. Dann wieder erneut Insektenfang des ♂ und Futterübergabe an das ♀. — Mehrmals Paare in den benachbarten Palmengärten. Auch in der heißen Mittagssonne Insektenfang in der Luft. Ein sehr aufgeregtes Paar traf Schubert 12 km ESE von Erfoud, das ihn kurze Zeit begleitete.

Schafstelze, *Motacilla flava iberiae* Hartert — Sehr häufiger Brutvogel auf den ausgedehnten Randwiesen der Lagune Merdja Lerga. In den Tagen vom 8.—11. 5. trafen wir dort zahlreiche futtertragende Paare und viele bereits flügge Jungvögel. Hartert notierte für Marokko als frühesten Ausflugstermin den 27. 5. Auch im Norden des Landes, z. B. bei Martil, mehrmals angetroffen. Ganz aus dem Rahmen des bekannten Verbreitungsgebietes würde Erfoud fallen, wo wir an 2 Stellen brutverdächtige Paare trafen.

Einfarbstar, *Sturnus unicolor* Temm. — Im Gegensatz zu Spanien, wo er sehr häufig ist, fanden wir ihn in Marokko nur in Fes in wenigen Paaren. Eine Bruthöhle mit Jungen befand sich in einem Eukalyptusstamm, 4 m hoch.

Weitere Brutnachweise und faunistische Feststellungen

Haubentaucher, *Podiceps cristatus* (L.) — Südlich Fes auf einem großen Flachsee 2 Paare. 2—3 Paare auf einem kleinen See bei Moulay-Bousselham.

Zwergtaucher, *Podiceps ruficollis* (Pall.) — Auf dem oben erwähnten See südlich Fes bis 5 Ex.; sicher aber waren es dort weit mehr. Auf dem kleinen See bei Moulay-Bousselham bis 12 Ex. Schubert sah dort ein Nest mit brütendem Vogel.

Basstölpel, *Sula bassana* (L.) — An der Mittelmeerküste vor dem Rio Martil am 2. 5. zwei einzelne ad. zusammen mit *Puffinus diomedea* und *Puffinus puffinus* über einem ziehenden Fischschwarm. Am 8. 5. an der Atlantikküste bei Moulay-Bousselham 2 Ex. (1 ad. und 1 immat.) nach N.

Auch Schubert sah dort am gleichen Tage 2 Ex. Bemerkenswert später Termin von ad. Vögeln weit südlich des Brutgebietes!

Kuhreiher, *Ardeola ibis* (L.) — Von den südlichen Wüstengebieten und den hohen Bergregionen des Atlas abgesehen, ist dieser Reiher in ganz Marokko sehr häufig und erfreut sich bei der Bevölkerung größter Beliebtheit. Eine Brutkolonie von etwa 500 Paaren sahen wir in einem kleinen Ort zwischen Quezzane und Amanra, eine weitere Kolonie von etwa 100 Paaren neben der Stadtmauer von Meknes.

Weißstorch, *Ciconia ciconia* (L.) — In Marokko auffallend häufiger Brutvogel, nur in den südlichen Wüstengebieten und auf den kahlen Höhen des Atlas fehlend, wo keine menschlichen Siedlungen mehr vorhanden. Von Seiten der Bevölkerung droht den Störchen keine Gefahr. Wie in allen mohammedanischen Ländern genießen sie auch hier große Verehrung. Charakteristisch für weite Gebiete in Marokko sind die kleinen, von dichten Dornen- und Opuntienhecken umgebenen Siedlungen der Eingeborenen mit den strohgedeckten Lehmhütten und den Storchnestern in geringer Höhe. Stellenweise 8 und mehr besetzte Nester in einer Siedlung, die Anfang Mai bereits nahezu ausgewachsene Junge enthielten. Nester standen auf allen zur Verfügung stehenden Bauten und Häusern, 1 Horst auf baumförmiger Opuntie, 2,5 m hoch, ein anderer auf 2 m hohem Misthaufen, weitere auf Palmen, Eschen, Eukalyptusbäumen etc. Bei Ifrane mehrere Nester in alten Zedern mit abgestorbenen Kronen in den Berghängen in 1600 m Höhe.

Flamingo, *Phoenicopterus ruber roseus* Pall. — Inmitten der großen Lagune Merdja Lerga bei Moulay-Bousselham standen täglich bis zu 54 Ex. im flachen Wasser. Sie sollen sich hier jeden Sommer aufhalten. Sehr auffallend waren die Größenunterschiede der Vögel! Ob Flamingos in Marokko brüten, ist noch immer fraglich.

Habichtsadler, *Hieraaetus fasciatus* (Vieill.) — Die Art scheint in Marokko weit seltener zu sein als der Zwergadler. Mit Sicherheit sahen wir sie nur im Rifgebirge, zwischen Quezzane und Fes, bei Amanra — A Dafali und bei Boulemane.

Die relativ häufig einzeln und in kleinen lockeren Verbänden oft in großer Höhe kreisenden Greifvögel besonders im Rifgebirge und in Gebieten des Mittleren Atlas konnten nicht immer einwandfrei bestimmt werden.

Zwergadler, *Hieraaetus pennatus* (Gmel.) — Bei Martil 1 ausgefärbtes ♂ der dunklen Phase, wahrscheinlich weitere. Im Rifgebirge bei Amanra — A Defali 4mal einzeln, und unter den zahlreichen kreisenden Greifvögeln zwischen Chaouen und Quezzane 12—15 Ex. Im Hohen Atlas 1 und 3

Stück. 1 Paar bei Ifrane über den Zedernhängen lange und recht nahe über uns kreisend, beide sehr hell mit dunklen Flügelspitzen. Während der eine Vogel gleichmäßig über uns schwebte, stieg der andere Vogel in große Höhe auf, warf sich dort von einer Seite auf die andere, auch seitlich nach hinten hinüber, schoß dann mehrere Male mit angelegten Schwingen senkrecht abwärts und wieder steil hoch, dabei ständig grünspechtähnlich rufend, eine wohlklingende „üg"-Reihe und einzelne „üg-üg"-Rufe. Unter den mit Sicherheit erkannten Zwergadlern befanden sich beide Phasen etwa gleichmäßig verteilt.

Adlerbussard, *Buteo rufinus cirtensis* (Lev. jr.) — Über den Zedernhängen bei Ifrane 2 Ex. lange Zeit aus nächster Nähe über uns kreisend beobachtet. Förster sah 1 Ex. über dem Ziztal bei Erfoud.

Habicht, *Accipiter gentilis* subsp. — Je 1 kreisendes Ex. am 6. 5. (Rahne und Schubert) und 7. 5. (Frantzen und Verf.) bei Ifrane. Nach Etchécopar brütet nur bei Tanger *A. g. arrigonii* (Kleinschm.); aus dem Mittleren Atlas bisher noch nicht bekannt.

Schlangenadler, *Circaetus gallicus* (Gmel.) — Als Durchzügler an mehreren Stellen in Marokko angetroffen, doch können kreisende Vögel über den Zedernhängen bei Ifrane Brutvögel gewesen sein. Bei Martil beobachteten wir den eigenartigen Rüttelflug. Die Vögel standen mit gespreiztem Stoß und ruhigem, geradezu bedächtigem Flügelschlag wie ein Drachen gegen den Wind, wobei das durch Stoß und Schwingen durchströmende Sonnenlicht die Eigenart dieses Rüttelns noch erhöhte.

Doppelspornfrankolin, *Francolinus bicalcaratus ayesha* Hartert — Diese noch wenig bekannte Art hat in Marokko isolierte Brutplätze im Mittleren und Hohen Atlas. In den Berghängen bei Ifrane wurde es an einer bestimmten Stelle mehrmals von Müller u. a. aufgescheucht.

Teichhuhn, *Gallinula chloropus* (L.) — Auf einem See südlich Fes etwa 10 Ex. und mehrere Nester auf schwimmenden Inseln unter Bäumen zwischen Wurzelballen, die brütenden Vögel weithin sichtbar. Rufende Ex. nachts in der Luft über Moulay-Bousselham.

Bläßhuhn, *Fulica atra* L. — Auf dem See südlich Fes etwa 300 auf der Wasserfläche und 2 Nester wie bei Teichhuhn. Auch noch auf zwei weiteren Seen.

Kragentrappe, *Chlamydotis undulata* (Jacquin) — Am 5. 5. beobachtete Schubert 1 Ex. in der Wüste bei Erfoud, das 30 m vor ihm aufflog.

Flußregenpfeifer, *Charadrius dubius curonicus* Gmel. — Ein aufgeregtes, wohl Junge führendes Paar bei Martil. 3 Paare am Zizufer am Rande der Wüste (südliche Verbreitungsgrenze).

Felsentaube, *Columba livia* (Gmel.) — Bei Martil trafen wir auf weiten freien Flächen Schwärme von 20—60 Ex., die auf kleinen Feldern und Ödflächen Nahrung suchten. Sie waren sehr scheu, da sie verfolgt und beschossen wurden. Diese auffällige Konzentration hing vielleicht mit günstigem Nahrungsangebot (Gerste und Hirse) und den nahen Wasserstellen zusammen. Im Mittleren und Hohen Atlas mehrere kleine Siedlungen an Felswänden.

Turteltaube, *Streptopelia turtur arenicola* (Hart.) — An allen zusagenden Örtlichkeiten verbreitet und stellenweise häufig. In den Oasen südlich des Atlas die häufigste Vogelart. Den ganzen Tag, selbst während der glutheißen Mittagsstunden hört man in den Palmenhainen das Gurren und sieht balzende Vögel. In den Dattelpalmen finden sie günstige Brutgelegenheiten.

Steinkauz, *Athene noctua* (Scop.) — Im Norden des Landes durch *A. n. glaux* (Sav.), südlich des Hohen Atlas durch *A. n. saharae* (Kleinschm.) vertreten. Wir trafen ihn zwischen Häusern, in Palmengärten und auf freien Flächen nicht selten, er war vertraut und lebte weitgehend als Tagvogel.

Mauersegler, *Apus apus* (L.) — In Fes häufig, aber weniger zahlreich als *pallidus*. Dort nachts Seglerrufe aus großer Höhe. In Meknes nur wenige, vereinzelt über Souk el Arba du Rharb.

Fahlsegler, *Apus pallidus brehmorum* Hart. — In Ceuta und Tetouan recht häufig. Sehr zahlreich in Fes, dort Bruthöhlen unter Ziegeldach, 5 m hoch. In Meknes zahlreiche Bruthöhlen in der Stadtmauer, nur 2—3 m hoch. Mehrere Ex. in Souk el Arba du Rharb.

Alpensegler, *Apus melba* (L.) — Sehr häufig in Fes und besonders in Meknes. Hier die häufigste Seglerart. Zahlreiche Bruthöhlen in den Spalten der Stadtmauer, z. T. in 3—4 m Höhe. Gelegentlich Rufe wie „jäjäjä". Hartert fand in Fes *A. m. melba*, in Meknes *A. m. tuneti* Tschusi.

Weißbürzelsegler, *Apus affinis galilejensis* (Antinori) — Obgleich diese Art über ganz Marokko als Brutvogel verbreitet sein soll (vgl. Verbreitungskarte in Etchécopar, p. 342), bekamen wir ihn nur wenige Male zu sehen: 3 Ex. am Ziz bei Erfoud, 1 Ex. bei Sidi-Kacem und 2 Ex. über Souk el Arba du Rharb. In Marrakesch die häufigste Seglerart (1966).

Bienenfresser, *Merops apiaster* L. — An zahlreichen Stellen angetroffen, zum Teil wohl noch Durchzügler. In den Palmengärten bei Erfoud sehr häufig. Bei Moulay-Bousselham kleine Brutkolonie von 10 Paaren unter der Oberkante eines 3 m tiefen Grabens, der kleine Eingeborenensiedlung umgab. Trotz der naheliegenden Hütten und der spielenden Kinder waren die Vögel sehr vertraut. Die Brutzeit schien (9. 5.) hier erst zu beginnen.

Sandlerche, *Ammomanes deserti payni* Hart. — Diese gelblich sandfarbene Lerche ist Bewohnerin der steinigen Wüste. Wir beobachteten sie in einem solchen Biotop bei Erfoud. Der Gesang enthielt Töne ähnlich Brachpieperruf; bei Abflug war ein sanftes „dü" hörbar.

Bindensandlerche, *Ammomanes cincturus arenicolor* (Sund.) — Von dieser nur im südlichen Wüstengebiet vorkommenden Sandlerche wurden von Schubert einzelne Ex. bei Erfoud festgestellt.

Haubenlerche, *Galerida cristata* (L.) — Während im Norden des Landes die Nominatform seßhaft ist, die wir an zahlreichen Stellen dort antrafen, fiel südlich der Atlasberge in den Palmengärten und an den dürftigen Anbauflächen *Galerida c. riggenbachi* Hart. durch den ungewöhnlich starken, langen und leicht gebogenen Schnabel auf. Diese war um Erfoud herum außerordentlich häufig. Sehr helle Ex. waren vermutlich diesjährige Jungvögel; aber auch futtertragende Vögel wurden noch gesehen. Häufig waren Haubenlerchen auch in den Gebieten des Mittleren und in Teilen des Hohen Atlas, die nach Hartert (Erg. Bd., p. 116) von *riggenbachi* nicht mehr bewohnt werden.

Theklalerche, *Galerida theklae* subsp. — Abgesehen von den südlichen Wüstengebieten ist sie durch ganz Marokko verbreitet und wird im Norden durch *G. th. erlangeri* Hart., im Süden durch *ruficolor* Whit. vertreten. Es war uns oft nicht möglich, Hauben- und Theklalerchen zu unterscheiden, da die arteigenen Kennzeichen nicht immer deutlich erkennbar waren. Einwandfreie Theklalerchen sahen und hörten wir bei Martil, im Mittleren Atlas und bei Moulay-Bousselham. Der feldlerchenähnliche Gesang fiel mehrmals auf, besonders auch in Südspanien, ebenfalls die wehmütigen, haubenlerchenähnlichen Rufe am Ende des Liedes (vgl. Niethammer, 1935).

Wüstenläuferlerche, *Alaemon alaudipes* (Desf.) — Nur Schubert konnte 10 Paare dieser charakteristischen Wüstenlerche südöstlich von Erfoud beobachten. 2 Nester standen 40 cm hoch in kleinen Büschen (wohl *Salsola)*. Ein Nest enthielt 2 Eier, die nach Schubert den Abb. in Nicolls Bird of Egypt, Tafel I, Nr. 11, entsprachen. Das zweite Nest war leer. Es wird sich hierbei um Zweitbruten gehandelt haben, denn Hartert fand schon Junge am 30. 3. und 5. 4.

Rotkopfwürger, *Lanius senator* L. — In der Oase bei Erfoud sahen wir an 4 Stellen einzelne Vögel, die völlig von *senator* abwichen; Rücken und Kopfplatte nicht dunkelbraun, sondern matt fahlbraun, wie ausgeblichen, statt Schwarz auf Stirn und an den Kopfseiten nur ein schmutziges Grauweiß! Diese Stücke waren wohl identisch mit *Lanius senator flueckigeri* Kleinschm. (Falco, 1907, p. 68), der aus Marokko und Algerien bekannt ist und wenig südlich des Hohen Atlas brütet. (Vergl auch Hartert/Steinbacher, Erg. Bd. zu „Vögel der paläarkt. Fauna", p. 215: „♀ haben mitunter gar keine schwarze Stirnbinde" und „das ganze Gefieder verblaßt in der afrikanischen Sonne viel stärker als in Deutschland".).

Tschagra, *Tschagra senegala cucullata* Temm. — Diesen herrlichen Vogel lernten wir am 1. 5. am Rio Martil in einem kleinen Strandwäldchen kennen, und etwas nördlicher hörten wir am gleichen Tage an 3 weiteren Stellen singende ♂♂. Sie verstehen es, sich mit erstaunlicher Geschicklichkeit den Blicken des Menschen zu entziehen, was auch Makatsch aus Algerien hervorhebt. In dem unübersichtlichen Eukalyptusbestand bekamen wir den Vogel nur für Sekunden ins Glas; einmal nur hatte ich den stillsitzenden Vogel eine Minute lang frei vor Augen. Das kurze melodische Lied, klangschön mit pirolähnlichen Tönen, ist ein stets gleiches Motiv. Während des Singens schlüpft er nach Häherart durch die Baumkronen und Büsche und geht zwischendurch auf den Boden, ist jedenfalls in ständiger Bewegung.

Graubülbül, *Pycnonotus barbatus* (Desf.) — Wir trafen den Bülbül in Marokko an 4 Stellen; die nördlichsten Orte waren Quezzane und Moulay-Bousselham mit je mehreren Paaren in lichten Eukalyptusbeständen und Apfelsinenplantagen. Zwischen Boulemane und Midelt mehrere singende ♂♂. Häufig war er in und bei Erfoud in den Gärten und Palmenhainen. Hier ist er als der Charaktervogel anzusehen. Der nicht laute, aber wohltönende Gesang wirkt vor Sonnenaufgang besonders stimmungsvoll. Die Oasenvögel erschienen uns sehr viel dunkler als jene aus den nördlicheren Gebieten, einige geradezu blauschwarz auf Rücken und Kopf. Auf der Karte in Etchécopar, p. 532, muß das Verbreitungsgebiet weiter nach Süden reichen.

Streifenbuschsänger, *Scotocerca inquieta* subsp. — Diesen kleinen Sänger trafen wir an der Nordgrenze seines Verbreitungsgebietes, in den Palmengärten bei Erfoud, an 3 Stellen, wo diese Vögel morgens und abends sangen. Sie durchschlüpften das Unterholz, hatten sich aber als Singwarten die Palmenkronen ausgesucht. Der Gesang ist eine gleichmäßige, rotkehlchenähnliche, kurze Strophe mit einigen gequetschten Tönen am Anfang. Sie sangen hier wohl zur zweiten Brut. Die Brutzeit mag aber auch in den einzelnen Jahren unterschiedlich sein; denn während v. Erlanger am 11. 5. und sogar noch am 4. 6. frische Eier fand, berichtet de Balsac von flüggen Jungen schon am 14. 4.

Sommergoldhähnchen, *Regulus ignicapillus balearicus* Jordans — Bei Ifrane an 4 Stellen in Zedern- und Laubbaumbeständen der Berghänge. Isoliertes Brutvorkommen im Mittleren Atlas. Gesang wie die Nominatform.

Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca speculigera* (Witherby) — Diese marokkanische Rasse, sehr dunkel, mit großem weißem Spiegel und breiter weißer Stirn, die nur im Mittleren Atlas ein isoliertes Brutvorkommen hat, trafen wir bei Ifrane in den mit Laubbäumen und Zedern gemischten Berghängen an mehreren Stellen. Zwar kamen nur ♂♂ zur Beobachtung, doch diese benahmen sich wie Brutvögel, sangen eifrig und verteidigten ihre Reviere. Die ♀♀ mögen gebrütet haben. Der Gesang war etwas abweichend von norddeutschen Vögeln.

Neben diesen Trauerschnäppern sah ich im gleichen Gebiet in den mit Zedern bestandenen Berghängen (1600 m) am 7. 5. 2 sich jagende ♂♂ und am 8. 5. morgens an einer anderen Stelle noch 3 weitere einzelne ♂♂, die Kennzeichen von *Ficedula semitorquata* trugen. Der Halbring war noch etwas ausgeprägter als auf der Zeichnung in Etchécopar, p. 495. Die sich jagenden ♂♂ gaben knitternde Töne von sich; der Gesang wich von *hypoleuca* stark ab. Auch Förster und Schubert sahen an einer anderen Stelle am 7. 5. ebenfalls „... 4 Ex. mit andersartigem Gesang und halbringförmigem Nackenring und großem weißem Stirnfleck. Mit Sicherheit hat es sich nicht um Halsbandschnäpper gehandelt — diese kenne ich genau ...“ (Schubert).

Ohne uns natürlich auf *semitorquata,* die in Nordafrika noch nicht nachgewiesen ist, festlegen zu wollen, möchten wir diese fragliche Beobachtung doch nicht verschweigen! Eine Nachprüfung erscheint uns sehr nötig![1])

Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe seebohmi* (Dixon) — Diese Form unseres Steinschmätzers mit der ausgedehnten schwarzen Kehle und der hellen Oberseite der ♂♂, die auf steinigen Flächen mit karger Vegetation des Hohen Atlas Brutvogel ist, trafen wir dort an mehreren Stellen; besonders zahlreich war sie zwischen Boulemane und Rich neben der Autostraße. (Vergl. Hartert, 1926).

Wüstensteinschmätzer, *Oenanthe deserti homochroa* (Tristr.) — Diesen Steinschmätzer lernten wir SE von Erfoud kennen, wo er in mehreren Paaren vorkam. Ein Paar beobachteten wir längere Zeit am Zizufer auf der Nahrungssuche. Das ♂ zeigte leichte Anstalten zur Flugbalz; beide waren aber völlig stumm. 1 Ex. sah Schubert zwischen Midelt und Zeida.

Mittelmeersteinschmätzer, *Oenanthe hispanica* (L.) — Neben zahlreichen Einzelbeobachtungen auffallend dichtes Vorkommen auf den Hochflächen zwischen Äit Kermouss und Zeida, rund 50mal auf kurzer Strecke. Beide Phasen etwa zu gleichen Teilen vertreten. Ober- und Unterseiten der ♂♂ leuchtend weiß. (Graue Oberseite bei *seebohmi!).*

Rotbürzelsteinschmätzer, *Oenanthe moesta* (Lichtenst.) — Förster und Schubert sahen am 5. 5. 1 Ex. E von Erfoud am Ufer des Ziz.

---

[1]) Während eines nur kurzen Besuches am 21. April 1966 konnten in den in Frage kommenden Gebieten noch keine Trauerschnäpper festgestellt werden.

Weißbürzelsteinschmätzer, *Oenanthe leucopyga* (Brehm) — Das Verbreitungsgebiet dieser Art beginnt erst in Südmarokko jenseits der Atlasberge. Bei Erfoud und Rissani war sie häufig und lebte dort sowohl am Rande der Geröllwüste als auch unmittelbar an den Hütten und in den lichten Palmengärten. Etwa $^3/_4$ oder mehr der beobachteten Vögel hatten einen weißen Scheitel. Bei einem Paar war ein Vogel noch schwarzköpfig. Einige trugen schon Futter. — Der Name ist unpassend, besser wäre Weißscheitelsteinschmätzer.

Sahara-Langschwanzdroßling, *Turdoides fulvus* subsp. — Bei Erfoud in einem Gebiet, wo die Oase in die Wüste übergeht, mehrere Familien mit nahezu flüggen Jungen, die in kurzen Abständen gefüttert wurden. Zwischen den letzten Gebüschgruppen unter vereinzelten Palmen zogen sie familienweise, vielstimmig plaudernd und anhaltend lärmend, herum. Der Lockruf war ein scharfes „zick" oder „zibb", die übrigen Stimmen ein Gemisch von Seidenschwanzklirren, Kanarienrollern und dem Gürren der Haubenmeise.

Blaumeise, *Parus caeruleus ultramarinus* Bonap. — Durch dunklere und leuchtendere Farben von unserer Form sehr abweichend. Kopfplatte, Augenstreifen, Kinnfleck und Nackenband tief dunkelblau. Die Kopfplatte durch ein weißes Band scharf vom schwarzblauen Nackenband getrennt. Die Vorderseite satt schwefelgelb mit ausgeprägtem medianen Längsstreifen. Bei Ifrane die häufigste Meisenart.

Tannenmeise, *Parus ater atlas* Meade-Waldo — Diese Atlastannenmeise mit dem großen schwarzen Brustband, dem kleinen hellen Nackenfleck und der von unserer Tannenmeise völlig abweichenden Stimme war bei Ifrane sowohl im Laubwald als auch in den mit Zedern bestandenen Berghängen nicht selten. Der Gesang wurde von Frantzen mit „zilüt je pi" notiert.

Buchfink, *Fringilla coelebs africana* J. Levaillant — Die blauen Buchfinken waren in Ifrane und den umliegenden Berghängen nicht selten. Bei Boulemane sahen wir 1 ♂ mit viel Schwarz um das Auge und einem weißen Fleck hinter dem Auge. Gesang sehr abweichend von unserer Form, leiser, weniger schmetternd.

Stieglitz, *Carduelis carduelis parva* Tschusi — Allgemein recht häufig, auch im Hohen Atlas und 1 Ex. noch in Erfoud! Bei Martil ein Albino mit nur etwas Gelb auf den Flügeln und dem roten Ring um den Schnabel. Später sahen wir 1 km weiter denselben Vogel in einem Trupp. — Stieglitze werden in Marokko häufig als Käfigvogel in sehr kleinen Behältern, die oft in der heißesten Sonne an kahlen Hauswänden hängen, gehalten.

Sahara-Wüstengimpel, *Rhodopechys githaginea* subsp. — Nach Müller 3 Ex. im Schlichtkleid bei Martil, ganz außerhalb des Brutgebietes. Schubert sah 2 und 1 Ex. bei Rich und 1 ♀ südlich Georges du Ziz. Förster beobachtete 3 Ex. bei Erfoud.

Senegalamarant, *Lagonosticta senegala* subsp. — Auf den Hochflächen des Mittleren Atlas bei Äit Kermouss beobachteten wir am 3. 5. 2 sehr kleine Amaranten mit leuchtend roten Schnäbeln und etwas Rot an Seiten und Bürzel (♀♀ oder Jungvögel?). Die Vögel liefen unter ständigem lebhaften, aber nicht lautem Gezwitscher nahrungssuchend am Boden herum. In Marokko ist die Art brütend noch nicht gefunden worden, aber in Algerien nach Niethammer (1963) in Tamanrasset um 1940 eingebürgert, wo sie jetzt in großer Zahl in den Gärten lebt.

Kolkrabe, *Corvus corax tingitanus* Irby — In ganz Marokko häufig, besonders in den Berggebieten des Rifs und des Mittleren und Hohen Atlas. Südlich des Hohen Atlas sahen wir keine mehr, obgleich das Verbreitungsgebiet nach Etchécopar im Süden noch über die Landesgrenze hinausgeht. Stellenweise große Ansammlungen, einmal 200 in Ortsnähe und täglich Trupps bis zu 80 in Ifrane, die morgens in der Dämmerung von weither in die Stadt kamen.

Braunnackenrabe, *Corvus r. ruficollis* Less. — Bei Erfoud 1 Paar an steiler Felswand am Rande der Wüste. 12 km ESE ein weiteres Ex. von Schubert festgestellt. Bei Rissani sah Henß am 10. 7. 62 4 Ex.

Durchzügler

Pernis apivorus: noch am 12. 5. zogen 3 und 4 Ex. über Ceuta nach N. — *Circaetus gallicus:* 30. 4. 1 über Ceuta nach N, im Rif 5 und 2 einzeln, 3 und 1 über Erfoud. — *Chlidonias niger:* 30. 4. zwischen Gibraltar und der afrikanischen Küste viele einzeln und kleine Trupps nordwärts, 8.—11. 5. täglich Zug längs der Atlantikküste entlang nach N. — *Chlidonias leucopterus:* 1. 5. bei Martil 3 und 11. 5. 3 Ex. bei Moulay-Bousselham durchziehend. — *Sterna hirundo:* 8.—11. 5. vereinzelt an der Küste entlang nach N. — *Sterna sandvicensis:* 8.—11. 5. noch bis zu 40 Ex. bei Moulay-Bousselham nach N, am 12. 5. einzeln ziehend zwischen Ceuta und Gibraltar. — *Apus apus:* 30. 4. in großer Zahl über Ceuta, nachmittags innerhalb 15 Minuten viele Hundert nach NE. — *Merops apiaster:* Ende April Durchzug in Südspanien, Anfang Mai von Ceuta bis Erfoud an zahlreichen Stellen kleine Gesellschaften, die zum großen Teil noch auf dem Zuge gewesen sein mögen. — *Riparia riparia:* nur 10. 5. 3 und 1 Ex. unter ziehenden Rauchschwalben. — *Hirundo rustica:* Ende April sehr starker Zug in Südspanien, ständig einzeln und kleine Trupps von S über das Meer kommend, auch bei Sturm (29. 4. bei Tarifa und Cadiz) und noch in Abenddämmerung (bei Algeciras) dichter Schwarm von 300 von See kommend. 30. 4. in Straße von Gibraltar starker Zug, niedrig nach N, 10. 5. leichter Zug bei Moulay-Bousselham an der Küste entlang, 12. 5. über Rifgebirge und vor Ceuta auf See nach N. — *Delichon urbica:* keinen Zug mehr festgestellt. — *Motacilla flava thunbergi:* 12. 5. 1 Ex. bei Ceuta. — *Anthus trivialis:* noch 10. 5. 2 Durchzügler bei Moulay-Bousselham. Nicht Brutvogel in Marokko. — *Acrocephalus schoenobaenus:* noch 5. 5. 1 Ex. am Ziz bei Erfoud. — *Phylloscopus sibilatrix:* 3. 5. 1 Durchzügler bei Zebzate Rich im Hohen Atlas. — *Ficedula hypoleuca:* einzelne sehr dunkle ♂♂ in untypischen Biotopen mögen Durchzügler gewesen sein. — *Oenanthe oenanthe:* 1. und 4. 5. noch einzeln bei Martil und Erfoud. — *Saxicola rubetra:* 1. 5. bei Martil und 4. 5. 1 und 3 Ex. bei Erfoud am Wüstenrand und 10. 5. mehrmals bei Moulay-Bousselham. Die Art ist nicht Brutvogel in Marokko. — *Oriolus oriolus:* zwischen 30. 4. und 12. 5. von Ceuta bis Erfoud wenige Durchzügler, fast nur ♂♂, einzeln und zu zweien.

Der Ziz bei Erfoud führte am 5. 5. nur noch wenig Wasser. Wir trafen dort 1 *Gelochelidon nilotica* den Tag über nahrungssuchend an. Dieser Durchzugsort südlich des Atlas am Rande der Wüste ist für diese Art sowie für die dort angetroffenen Limicolen (*Philomachus pugnax* 1 ♀, *Calidris ferruginea* 3 Ex. mit rötlicher Brust, *Calidris temminckii* 4 Ex. sowie *Tringa glareola* 1 Ex.) recht bemerkenswert und beweist den Durchzug in breiter Front ohne Bindung an eine Leitlinie.

Überwinterer

Vom 8.—11. 5. weilten wir an der Lagune Merdja Lerga bei Moulay-Bousselham südlich Larache. Es ist eine etwa 10 km lange und 5 km breite flache Lagune ohne Rohrbestände hinter der Atlantikküste mit einer Ausmündung in die See und somit ständiger Flutüberspülung. Sie ist zur Seeseite hin von hohem und breitem Dünengelände begrenzt, umgeben von weiten Wiesenflächen und ausgedehnten, z. T. ausgetrockneten Schlammflächen. Kleine Eukalyptuswäldchen und einzeln stehende Feigenbäume, einige Eingeborenensiedlungen mit niedrigen Rohrhütten, von dichten Dornen- und Opuntienhecken umgeben, befinden sich an der Uferzone. Dieses weiträumige Lagunengebiet ist ein bedeutender Überwinterungsplatz nordeuropäischer Laro-Limicolen. Die zahlreichen Arten gaben trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit dieser nordafrikanischen Landschaft noch immer das Gepräge. Die angegebenen Zahlen beschränken sich auf ein nur kleines Gebiet der großen Fläche, die kurzfristig begangen wurde; sie geben keinen Anhalt über die wirkliche Menge der noch vorhanden Arten. Ein winterlicher Aufenthalt an dieser Lagune würde lohnende Ergebnisse bringen.

Folgende Überwinterer wurden nachgewiesen:

Tadorna tadorna: 1 Ex. (Schubert). — *Gallinula chloropus:* Rufe nachts in der Luft. — *Haematopus ostralegus:* täglich bis zu 40 Ex. auf den Sandflächen in der Lagune und auf den Klippen am Strand. Auch hier am Überwinterungsplatz wie in den kontinentalen Brutgebieten die täglichen Tidenwechsel zwischen Nahrungs- und Ruheplätzen während der Zeit des Hochwassers. — *Charadrius hiaticula:* Trupps von 100—150 Ex. Am 10. 5. eindrucksvoller Abzug! (siehe unten). — *Charadrius alexandrinus:* täglich einzelne. Ob hier auch Brutvogel, konnte nicht ermittelt werden. — *Arenaria interpres:* bis zu 50 Ex., Lagune und Strand. — *Numenius arquata:* 200 Ex. — *Numenius phaeopus:* 9. 5. 20 und 10. 5. Abzug. — *Limosa limosa:* siehe Abzug. — *Limosa lapponica:* 2 Ex. — *Tringa erythropus:* 2 und 3 Ex. — *Tringa totanus:* vereinzelt nur, Höchstzahl 15. — *Tringa nebularia:* 8 und 12 Ex. — *Tringa ochropus:* nur 1 Ex. (Förster und Schubert). — *Tringa glareola:* 1 und 20 Ex. — *Tringa hypoleucos:* einzeln und zu mehreren, einmal 20 in lockerem Verband. — *Calidris canutus:* 50 Ex. — *Calidris minuta:* täglich bis zu 10 Ex. — *Calidris alpina:* insges. bis zu 30 Ex. — *Calidris ferruginea:* 4 und 30 Ex. — *Calidris alba:* vereinzelt, Höchstzahl 27. — *Philomachus pugnax:* 1 ♀. — *Recurvirostra avosetta:* 6 Ex. (Förster und Schubert). — *Himantopus himantopus:* 5 ♂♂, 1 ♀. Ein weiteres ♂ abseits fiel durch tiefschwarzen Streifen vom Oberkopf über den Nacken bis zum Rücken auf. — *Glareola pratincola:* neben einigen Brutpaaren geschlossener Abzug am 10. 5. — *Larus ridibundus:* kleine Trupps und leichter Zug. — *Chlidonias niger:* täglich rastende und nahrungssuchende kleine Gesellschaften. — *Gelochelidon nilotica:* 1 und 5 Ex, rastend. — *Hydroprogne caspia:* täglich bis zu 7 Ex. Häufig im Laufe des Tages Wechsel zwischen Lagune und Meer. — *Sterna hirundo:* vereinzelt auf der Lagune. — *Sterna sandvicensis:* täglich bis zu 40 Ex.

Am 10. 5. nachmittags erlebten wir am E-Ufer der Lagune einen eindrucksvollen Abzug mehrerer Arten nach N. Innerhalb von 3 Stunden zogen weit über 300 *Glareola pratincola* in mehreren kleinen und lockeren Verbänden am Lagunenrand entlang. Zur gleichen Zeit kamen 40 *Limosa limosa* aus der Lagune geflogen, rasteten 30 Minuten in den Uferwiesen und zogen dann ebenfalls nach N weiter, während mehrere kleine Trupps von zus. 80 trillernden *Numenius phaeopus* sowie kleine Verbände von *Larus ridibundus* über das Gebiet zogen. In dieser Zeit zogen 10 Flüge von je 20—50 *Charadrius hiaticula* und mehrere solcher von *Pluvialis squatarola* von je 30—50 Ex. in breiter Front und großer Höhe vielstimmig rufend nordwärts. Zwischen den ziehenden und den auf den Schlammflächen der Lagune nahrungssuchenden Verbänden der Sand- und Kiebitzregenpfeifer vollzog sich jedesmal ein reger und lauter Stimmenaustausch, gleich einer lebhaften Begrüßung. Die Ziehenden ließen sich jedoch nicht zum Niedergehen veranlassen, wie sich die Sitzenden nicht zum Mitziehen entschließen konnten, obgleich die Tendenz dazu deutlich erkennbar war. Ein solches Mitreißen ist gerade bei Limicolen oft zu beobachten.

Liste der in Marokko 1964 festgestellten Vogelarten

Podiceps cristatus, P. ruficollis; Oceanodroma castro; Puffinus diomedea, P. puffinus; Sula bassana; Ardea cinerea, A. purpurea, Egretta garzetta, Ardeola railoides, A. ibis, Nycticorax nycticorax; Ciconia ciconia; Platalea leucorodia; Geronticus eremita; Phoenicopterus ruber roseus; Tadorna tadorna, T. ferruginea, Anas platyrhynchos, Netta rufina, Aythya nyroca; Neophron percnopterus, Gyps fulvus, Hieraaetus fasciatus, H. pennatus, Buteo rufinus, Accipiter nisus, A. gentilis, Milvus milvus, M. migrans, Pernis apivorus, Circus aeruginosus, C. pygargus, Circaetus gallicus; Falco subbuteo, F. peregrinus, F. biarmicus, F. naumanni, F. tinnunculus; Alectoris barbara, Francolinus bicalcaratus ayesha, Coturnix coturnix; Gallinula chloropus, Fulica atra; Tetrax tetrax, Chlamydotis undulata; Haematopus ostralegus; Vanellus vanellus, Charadrius hiaticula, Ch. dubius, Ch. alexandrinus, Pluvialis squatarola; Arenaria interpres, Numenius arquata, N. phaeopus, Limosa limosa, L. lapponica, Tringa erythropus, T. totanus, T. nebularia, T. ochropus, T. glareola, T. hypoleucos, Calidris canutus, C. minuta, C. temminckii, C. alpina, C. ferruginea, C. alba, Philomachus pugnax; Recurvirostra avosetta, Himantopus himantopus; Burhinus oedicnemus; Glareola pratincola; Larus argentatus michahellis, L. a. atlantis, L. ridibundus; Chlidonias niger, Ch. leucopterus, Gelochelidon nilotica, Hydroprogne caspia, Sterna hirundo, St. albifrons, St. sandvicensis; Pterocles senegallus; Columba livia, C. palumbus, Streptopelia turtur; Cuculus canorus; Tyto alba, Otus scops, Bubo bubo, Athene noctua, Asio capensis tingitanus; Caprimulgus ruficollis, C. aegyptius; Apus apus, A. pallidus, A. melba, A. affinis; Merops apiaster, M. superciliosus; Coracias garrulus; Upupa epops; Dendrocopos major; Calandrella brachydactyla, C. rufescens, Ammomanes deserti, A. cincturus, Galerida cristata, G. theklae, Alaemon alaudipes, Eremophila bilopha, Lullula arborea; Riparia riparia, Ptyonoprogne rupestris, Hirundo rustica, H. daurica, Delichon urbica; Motacilla flava iberiae, M. alba, M. cinerea, Anthus campestris, A. trivialis; Lanius excubitor, Lanius senator; Tchagra senegala cucullata; Pycnonotus barbatus; Troglodytes troglodytes; Cettia cetti, Acrocephalus schoenobaenus, A. scirpaceus, Hippolais polyglotta, H. pallida, Sylvia atricapilla, S. communis, S. conspicillata, S. cantillans, S. melanocephala, S. hortensis, Scotocerca inquieta, Cisticola juncidis, Phylloscopus bonelli, Ph. sibilatrix, Regulus ignicapillus, Muscicapa striata, Ficedula hypoleuca speculigera, Saxicola torquata, S. rubetra, Phoenicurus phoenicurus, Ph. ochruros, Luscinia megarhynchos, Erithacus *rubecula, Oenanthe oenanthe seebohmi, Oe. deserti, Oe. hispanica, Oe. moesta, Oe. leucura, Oe. leucopyga, Cercotrichas galactotes, Monticola solitarius, Turdus viscivorus, T. merula; Turdoides fulvus; Parus caeruleus ultramarinus, P. major excelsus, P. ater atlas; Sitta europaea hispaniensis; Certhia brachydactyla; Emberiza calandra, E. cirlus, E. striolata; Fringilla coelebs africana, Serinus serinus, Carduelis chloris, C. carduelis, C. cannabina, Coccothraustes coccothraustes, Rhodopechys githaginea; Lagonosticta senegala; Petronia petronia, Passer domesticus, P. hispaniolensis; Sturnus unicolor; Oriolus oriolus; Garrulus glandarius minor, Pica pica, Pyrrhocorax pyrrhocorax, Corvus monedula, C. corax, C. ruficollis.*

Literatur

Etchécopar, R. D., und F. Hüe (1964): Les Oiseaux du Nord de l'Afrique de la Mer Rouge aux Canaries. — Edition N. Boubée u. Cie., Paris.

Heim de Balsac, H., und N. Mayaud (1962): Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. — P. Lechevalier, Paris.

Hartert, E. (1926): Entdeckung, Verbreitung, Nist- und Lebensweise von *Oenanthe oenanthe seebohmi.* — Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. V. 2, p. 3—6.

— (1927): Die Brutzeiten der Vögel in Klein-Afrika. — Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. V. 3, Heft 1—3.

— und F. C. R. Jourdain (1923): The hitherto known birds of Marocco and bibliography on the birds of Marocco. — Nov. Zool. 30, p. 91—152.

— und F. Steinbacher (1932—38): Ergänzungsband zu „Die Vögel der paläarktischen Fauna". Berlin.

Henß, M. (1964): Ornithologische Notizen aus Marokko. — Orn. Mitt. 16, p. 226—229.

Jourdain, F. C. R. (1928): Ergänzungen zu der Arbeit Harterts über die Brutzeiten der Vögel in Nord-Afrika (Passeres). — Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. V. 4, p. 80—84.

Makatsch, W. (1957): Beobachtungen auf einer Frühjahrsreise durch Algerien. — Vogelwelt 78, p. 19—31.

Niethammer, G. (1955): Zur Kennzeichnung von *Galerida cristata* und *G. theklae.* — J. Orn. 96, p. 411—417.

— (1963): Zur Vogelwelt des Hoggar-Gebirges (Zentrale Sahara). — Bonn. Zool. Beitr. 14, p. 129—150.

Rauh, W. (1952): Landschafts- und Vegetationsbilder aus dem Hohen Atlas. Bericht über die deutsche Marokkoexpedition 1951. — Kosmos 48, p. 305.

Stresemann, E. (1944): Die Sahara als Durchzugsgebiet europäischer Vögel. — O. M. B. 52, p. 126—132.

Zedlitz, O. Graf (1926): Einige Notizen über den Beginn der Brutzeiten in Nordafrika. — Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. V. 2, Heft 2—4.

Otolithen in Gewöllen der Westmöwe *(Larus occidentalis)*

Von ERLEND MARTINI, Schönberg/Taunus

Einleitung

In der Bucht von La Jolla, Kalifornien, befindet sich an der vorwiegend aus Kreide-Sandsteinen bestehenden Steilküste eine Kormoran-Kolonie (Abb. 1), in deren Nähe die Gewölle der Westmöwe *(Larus occidentalis)* einen auffallend hohen Anteil an Fischresten enthalten. In einem etwa 600 m langen Küstenabschnitt zwischen Alligator Head und La Jolla Caves (Abb. 2) wurden von März 1962 bis Februar 1963 Gewölle der Westmöwen, von denen sich etwa 20 Stück ständig in diesem Gebiet aufhielten, eingesammelt und auf ihren Inhalt untersucht.

In den Monaten September bis Februar rasten häufig Heermanns Möwen (Heermann's Gull; *Larus heermanni*) in kleinen Gruppen und im Oktober in Schwärmen bis zu 40 Stück besonders am Alligator Head und Goldfish Point. Diese lieferten jedoch keine Gewölle. In der Kormoran-Kolonie oberhalb La Jolla Caves (Abb. 1), beschrieben in Williams (1942) und erwähnt in Sams & Stott (1959), halten sich vorwiegend Doppelhaubenscharben (Brandt's Cormorant; *Phalacrocorax penicillatus)* und auf den obersten Vorsprüngen Ohrenscharben (Doublecrested Cormorant; *Phalacrocorax auritus)* auf. Vereinzelt können von November bis April an den Eingängen zu den Brandungshöhlen Meerscharben (Pelagic Cormorant; *Phalacrocorax pelagicus)* und im oberen Bereich der Kormoran-

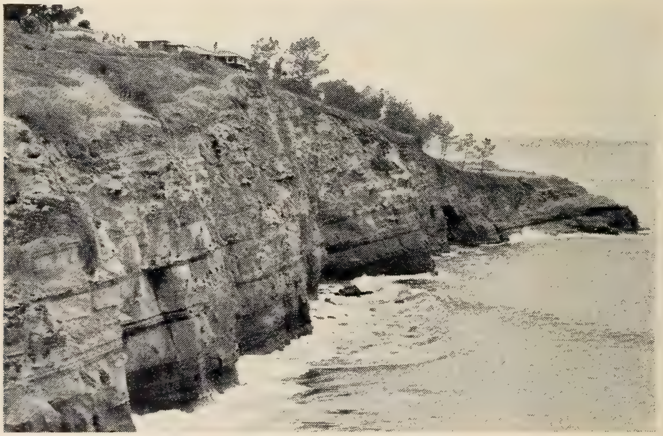


Abb. 1. Die Kormoran-Kolonie von La Jolla oberhalb Seven Caves und der Plateau-Abschnitt Goldfish Point von Osten (18. 12. 1962).

Kolonie Braune Pelikane (Brown Pelican; *Pelecanus occidentalis)* beobachtet werden. Der Scharben-Bestand der Kolonie ändert sich mit den Jahreszeiten. Etwa von Mitte Februar 1962 an verminderte sich der Winterbestand zusehends von ca. 150 auf 15 Doppelhaubenscharben und von ca. 20 Ohrenscharben auf 2 bis Ende April. In den Monaten Mai bis Juli waren maximal 12 Doppelhaubenscharben und gelegentlich 1 Ohrenscharbe anwesend. Im August stieg die Zahl der rastenden Doppelhaubenscharben wieder langsam an und erreichte im Januar 1963 mit ca. 400 Doppelhaubenscharben und ca. 20 Ohrenscharben ihr Maximum. Im Februar begannen die Scharben wieder abzuwandern, doch konnten noch Anfang März bis zu 300 Exemplare gezählt werden. Brutversuche von 4 Paaren Doppelhaubenscharben im Jahre 1962 führten wegen ständiger Belästigung der Scharben durch die 3 Brutpaare der Westmöwe zu keinem Erfolg. Seltenere Gäste in dem Bereich der Kormoran-Kolonie sind der „Belted Kingfisher" *(Megaceryle alcyon),* der mehrfach von Februar bis April 1962 und von August 1962 bis März 1963 beobachtet wurde, und die Dreizehenmöwe (Black-legged Kittiwake; *Rissa tridactyla*), von der ein Exemplar am 10. April 1962 in der Kolonie rastete.

Die Steilküste von La Jolla Caves, an der sich die Kormoran-Kolonie befindet, ist ohne Hilfsmittel nicht zugänglich, so daß in diesem Abschnitt des Untersuchungsgebietes keine Gewölle der Westmöwe gesammelt werden konnten. Das im Westen anschließende Gebiet besteht aus einem flachen Sandsteinplateau, das durch mehrere kleine Buchten untergliedert ist. Auf den Vorsprüngen des Plateaus zwischen den Buchten wurden die meisten Gewölle der Westmöwe gesammelt.

Die Untersuchung der Gewölle bestätigte die Auffassung von Bent (1921), daß die Westmöwe ein Allesfresser ist, der sich den örtlichen Gegebenheiten anpaßt. Bent (1921, p. 95) berichtet über Nahrungssuche auf Müllplätzen und an Abwasseraustritten, aber auch, daß die Westmöwe bei Niedrigwasser die trocken gefallenen Gebiete nach toten Fischen, Muscheln und anderen Meerestieren absucht, Fische in den Kormoran-Kolonien stiehlt und als großer Eierräuber bekannt ist. Aktiver Fischfang wird nur bei oberflächennah schwimmenden Schwärmen von kleineren Fischen versucht und mit wechselndem Erfolg betrieben.

Für die artliche Bestimmung der Fische, die den Westmöwen als Nahrung dienten, konnten die Otolithen („Gehörsteine") herangezogen werden, die in den meisten der Fischreste enthaltenen Gewölle gefunden werden konnten. Auf die Bedeutung der Fisch-Otolithen bei der Nahrungsanalyse von Lariden wiesen bereits Vauk & Gräfe (1961) und Martini (1964) hin. Die vorliegende Untersuchung zeigt weitere Möglichkeiten, wie neben der Beobachtung der Verhaltensweise bei der Nahrungssuche durch die Auswertung der Otolithen-Funde in den Gewöllen der Westmöwe

Probleme des Nahrungserwerbes der Lösung näher gebracht werden können.

Die Bestimmung der Otolithen erfolgte in den meisten Fällen nach den Veröffentlichungen von Fitch (1964) und Martini (1964), ergänzt durch Vergleichsmaterial aus eigenen Aufsammlungen von Fischen an der Küste von Kalifornien.

Herrn John E. Fitch, Direktor des California State Fisheries Laboratory, Terminal Island, California, und Herrn Prof. Dr. W. Weiler, Worms, danke ich für wertvolle Hinweise und für die Bestimmung einiger Otolithen. Für die Anfertigung der Photographien der Otolithen danke ich Herrn H. Funk, Frankfurt am Main.

Die Gewölle

Die Rastplätze der Westmöven entlang des beschriebenen Küstenstreifens, der in drei Teilgebiete untergliedert wurde (Abb. 2: Alligator Head, La Jola Cove und Goldfish Point), wurden fast jeden zweiten Tag besucht und die vorhandenen Gewölle mit Fischanteilen eingesammelt. Der Inhalt der Gewölle ohne Fischanteile wurde nach Möglichkeit an Ort und Stelle bestimmt. Der Anfall von Gewöllen während der Untersuchungszeit war unterschiedlich. Während der Brutperiode bevorzugten die Westmöwen die Kormoran-Kolonie stärker als die übrigen Küstenteilabschnitte als Rastplatz. Außerdem wurde bei ungünstigen Flutverhältnissen ein Teil der abgelegten Gewölle vor ihrer Bergung weggespült. Einen Einfluß schien auch die Anwesenheit von Scharben in der Kormoran-Kolonie auf den Anfall von Gewöllen, besonders solchen mit Fischanteilen, zu haben.

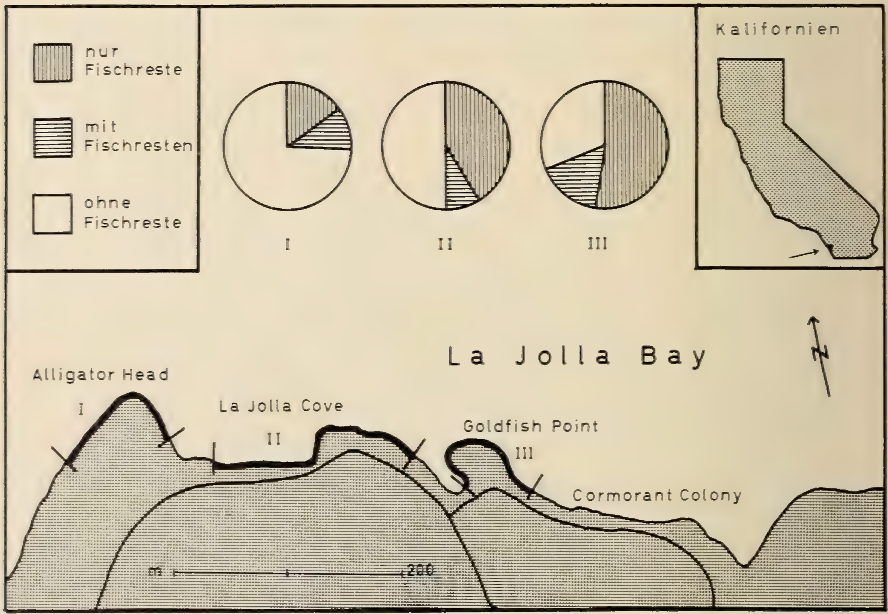


Abb. 2. Übersichtskarte über das Untersuchungsgebiet in La Jolla, Kalifornien, und Inhalt der Gewölle der Westmöwe in den drei Teilgebieten.

Die an beiden Polen gerundeten Gewölle oder Speiballen sind 2,5 bis 4,0 cm lang und 1,5 bis 2,5 cm breit. Im getrockneten Zustand wiegen die Gewölle bis zu 4,5 g. Sie bestehen aus unverdaulichen Nahrungsresten, die durch einen schleimigen Überzug zusammengehalten werden. Nach ihrer Austrocknung zerfallen die Gewölle rasch in kleine Häufchen, deren einzelne Bestandteile durch Wind und Wasser auf dem Plateau verteilt werden, wenn sie nicht im Flutbereich abgelegt wurden und weggespült werden.

Von den in dem Untersuchungsgebiet gesammelten Gewöllen enthalten 47,7 % ausschließlich Fischreste, 46,9 % keine Fischreste, während nur 5,4 % Mischgewölle aus Fisch- und Nichtfischresten darstellen. Die Gewölle, die keine Fischreste enthielten, und die Mischgewölle bestanden zum größten Teil aus Entenmuscheln (*Mitella polymerus* = 63,3 %), Käferschnecken (*Chiton* sp. = 11,6 %), Schnecken (*Littorina* sp., *Conus* sp. = 7,3 %) und Muscheln (*Mytilus* sp., *Donax californica* = 5,8 % der Gewölle). Als gelegentliche Nahrung konnten ferner Krebsartige, Seepocken (*Balanus* sp.), Seeigel (*Strongylocentrotus* sp.), Seesterne (*Pisaster* sp.), Getreidereste, Melonenkerne, Kohl sowie Papierreste mit gekochten Krabben festgestellt werden.

Betrachtet man das Verhältnis von Gewöllen mit Fischresten, Gewöllen ohne Fischreste und Mischgewöllen in den Teilgebieten, so fällt auf, daß mit zunehmender Entfernung von der Kormoran-Kolonie der Anteil von Gewöllen mit Fischresten abnimmt (Abb. 2). Der höchste Prozentsatz von Gewöllen mit Fischresten (68,8 %) wurde im Teilgebiet Goldfish Point dicht neben der Kormoran-Kolonie festgestellt.

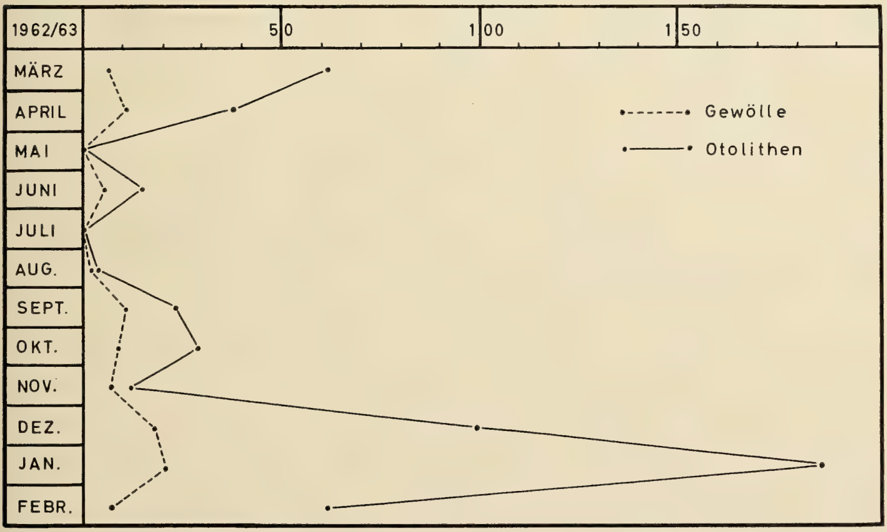


Abb. 3. Zahlenmäßige Übersicht über die Funde von Otolithen enthaltenden Gewöllen und über die Otolithen in den Monaten März 1962 bis Februar 1963.

Der auffallend hohe Prozentsatz von Gewöllen mit Fischresten in der Nähe der Kormoran-Kolonie, läßt es angebracht erscheinen, kurz auf die Nahrung der Scharben einzugehen, da die Westmöwen als Nahrungsschmarotzer in der Kormoran-Kolonie aufzutreten schienen. Weiter unten angeführte Beobachtungen bestätigen diese auf Grund des Auftretens von Otolithen bestimmter Fisch-Arten in den Gewöllen vermutete Nahrungsschmarotzertätigkeit der Westmöwen. Bartholomew (1942), der die Art des Nahrungserwerbs der Ohrenscharben in der Bucht von San Francisco untersuchte, gibt als mögliche Nahrungsfische der Ohrenscharben anchovies (Fam. Engraulidae), perch (Fam. Embiotocidae), smelt (Fam. Atherinidae), flounder (Fam. Pleuronectidae), und pipefish (Fam. Syngnathidae) an, die selten 5 inches (= 12,7 cm) überschreiten sollen. Bent (1922) nennt von den Fischen, die von den Doppelhaubenscharben in Grundnähe und oft in bedeutender Tiefe gefangen werden, nur *Sebastodes paucispinis* (Ayres) (Fam. Scorpaenidae). Ausführlicher werden die Nahrungsfische der Ohrenscharbe behandelt. Genannt werden: drums (Fam. Sciaenidae), Parrot fish (Fam. Scaridae), capelin (Fam. Osmeridae), flounder (Fam. Pleuronectidae), herring (Fam. Clupeidae), eel (Fam. Anguillidae), tomcod (Fam. Gadidae) und sculpin (Fam. Scorpaenidae).

Von den Gewöllen mit Fischresten enthielten 76,9 % (= 100 Stück) Otolithen, die zur Bestimmung der Fische dienten. Die Gewölle enthalten im Normalfall 2—4 Otolithen (Sagitten), wobei es sich im wesentlichen um eigene Fänge der Möwen zu handeln scheint. Bei Gewöllen mit einer Vielzahl von Otolithen, bis zu 55 Stück, scheint es sich um bei den Scharben schmarotzte Fischreste und um Aufsammlungen von weggeworfenen Köderfischen (*Engraulis mordax* u. a.) zu handeln. In 3 Fällen wurden Otolithen in dünnflüssigem Kot von Westmöwen festgestellt, die, da es sich vorwiegend um *Engraulis mordax* handelte, ebenfalls von weggeworfenen, wahrscheinlich verdorbenen, Köderfischen stammten. Die Verdauung scheint durch die verdorbenen Fische gestört gewesen zu sein, da die Otolithen kaum angegriffen den ungewöhnlichen Weg durch den Darm nahmen und nicht in einem Gewölle zusammen mit anderen unverdaulichen Fischresten ausgespien wurden. In der Gesamtbetrachtung wurden diese Vorkommen im Kot als Gewölle gewertet.

Über den jahreszeitlichen Anfall der Gewölle und den Gehalt an Otolithen gibt Abb. 3 eine Übersicht. Während in den Sommermonaten der Anfall von Gewöllen im allgemeinen gering und die Anzahl der Otolithen pro Gewölle klein ist, ist der Anfall von Gewöllen in den Wintermonaten größer, wobei die Anzahl der Otolithen pro Gewölle erheblich ansteigt. Dieser zahlenmäßige Anstieg von Otolithen pro Gewölle fällt mit der stärkeren Benutzung der Komoran-Kolonie durch rastende Scharben zusammen (vgl. Seite 203).

Insgesamt wurden 25 Fisch-Arten durch Otolithen in den Gewöllen nachgewiesen, darunter mindestens 15 Arten, die von den Westmöwen unmöglich selbst gefangen sein konnten.

Die Otolithen

Die Otolithen sind Kalkabscheidungen im Gehörorgan der Fische und dienen dem Gleichgewichtsempfinden und der Wahrnehmung von Schallwellen. Von den 3 Paaren Otolithen (Sagitten, Lapilli und Asteriscen) werden die im allgemeinen größten und reich skulptierten Sagitten zur Bestimmung der Fische herangezogen. Lapilli wurden nur in 3 Gewöllen (Nr. 6, 91 und 100) gefunden.

Die Otolithen sind glasig durchscheinend bis glänzend weiß wenn sie toten Fischen entnommen werden. Die in den Gewöllen der Westmöwen gefundenen Otolithen waren vorwiegend milchig weiß und an der Oberfläche durch den Verdauungsvorgang angegriffen. Besonders stark angegriffen und zum Teil auch in kleine Stücke zerbrochen waren die Otolithen aus den in den Wintermonaten gefundenen Gewöllen mit hohem Otolithengehalt. Einige Otolithen aus Mischgewöllen waren rotviolett gefärbt, wahrscheinlich durch Farbstoffe, die in dem Nichtfischanteil (Pflanzenreste) enthalten waren.

Bei der Beschreibung der gefundenen Otolithen (Sagitten) wird die von Chaine & Duvergier (1934, p. 47) benutzte Terminologie verwandt und weitgehend der Gattungsanordnung von Roedel (1953) in „Common Ocean Fishes of the California Coast" gefolgt.

Familie Engraulidae

Anchoa sp.

Taf. 1 Fig. 2

Beschreibung: Sagitten gedrungen oval, nach außen kaum gewölbt. Innenseite schwach konvex. Rostrum vorspringend, Antirostrum angedeutet. Sulcus zwischen Cauda und Ostium eingeschnürt und nur wenig vertieft.

Länge: 1,6 mm. Höhe: 0,9 mm.
Material: 1 Sagitta.
Fundmonat: Einzelfund im Februar 1963.

Bemerkungen: Möglicherweise handelt es sich bei dieser stark angegriffenen Sagitta um ein jugendliches Stück von *Anchoa delicatissima* (Girard) (Slough Anchovy). Eine eindeutige Bestimmung ist jedoch wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht möglich.

Engraulis mordax Girard
(Northern Anchovy)

Taf. 1 Fig. 3

Beschreibung: Sagitten länglich elliptisch, nach außen gebogen. Innenseite schwach konvex. Dorsalrand gerundet mit kleiner postdorsaler Bucht. Ventralrand gebogen, mit kleinen Zähnchen besetzt. Rostrum weit vorspringend. Unterhalb des kurzen Antirostrums die spitzwinkelige Exisura. Sulcus eingeschnürt, mit kräftigen Rändern. Ostium und Cauda nahezu gleich groß und vertieft. Ventralfurche ausgeprägt.

Länge: 2,0—4,8 mm. Höhe 0,9—1,8 mm.
Material: 53 Sagitten.
Fundmonat: März, April, Oktober 1962 und Januar, Februar 1963.

Vorkommen: Tritt in Schwärmen nahe der Oberfläche in Küstennähe auf. Kommt in der Brandungszone und auch in unmittelbarer Ufernähe vor. Ist einer der wichtigsten Köderfische.

Familie Merlucciidae

Merluccius productus (Ayres)
(Pacific Hake)

Taf. 1 Fig. 4

Beschreibung: Sagitten langgestreckt und dünn. Außen- und Innenseite kaum gewölbt. Der Dorsalrand ist regelmäßig gekerbt. Die von den Kerben ausgehenden Rillen erreichen fast den Sulcus. Die hintere Hälfte des Dorsalrandes springt buckelartig vor, die vordere Hälfte verläuft nach einer schwachen Einbuchtung konvex bis zum vorderen Ende. Der auf der vorderen Hälfte weniger stark gekerbte Ventralrand ist nach außen gebogen und trifft mit dem etwas steiler abfallenden hinteren Dorsalrand am hinteren Ende zusammen. Sulcus nach beiden Seiten schwach ansteigend. Ostium und Cauda gleich groß und durch eine Schwelle voneinander getrennt. Das Ostium wird nach vorn zu breiter, sein Ventralrand wird im vorderen Abschnitt von einem Längswulst begleitet. Die Cauda ist geschlossen. Ventrallinie nahe am Rand. Gut erkennbare Anwachsstreifen.

Länge: 8,2—10,4 mm. Höhe: 3,9—5,1 mm.
Material: 16 Sagitten.
Fundmonat: April, Juni, November und Dezember 1962.

Vorkommen: Nach Fitch (1964) zeitweise im küstennahen Flachwasser, meist jedoch im tieferen, küstenferneren Wasser über sandigem Boden.

Bemerkungen: Sämtliche in den Gewöllen gefundene Sagitten sind stark beschädigt und liegen nur als Bruchstücke vor.

Familie Bothidae

Citharichthys sordidus (Girard)
(Pacific Sanddab)

Taf. 1 Fig. 5

Beschreibung: Sagitten rundlich, verhältnismäßig dünn und auf der Innenseite schwach gewölbt. Der glatte Dorsalrand steigt steil vom Vorderende der Sagitta zum praedorsalen Eck an, verläuft schwach konkav bis fast zum leicht gerundeten postdorsalen Eck und fällt dann steil bis zum wenig ausgeprägten Hinterende ab. Der Ventralrand ist ebenfalls glatt und verläuft konvex bis zum Vorderende, mit einem schwachen Knick am tiefsten Punkt. Der Sulcus liegt median, ist geschlossen und geht am hinteren Ende in eine seichte Grube über. Unterhalb des Sulcus ist ein deutlich abgegrenztes Ventralfeld feststellbar.

Länge: 2,5—3,3 mm. Höhe: 2,4—3,1 mm.
Material: 4 Sagitten.
Fundmonat: März 1962 und Februar 1963.

Vorkommen: Flachwasserform, die direkt auf sandigem Boden lebt, aber auch in tieferes Wasser geht. Nach Fitch (1964) am häufigsten in Wassertiefen von 35 bis 90 m.

Citharichthys stigmaeus Jordan & Gilbert
(Speckled Sanddab)

Taf. 1 Fig. 6

Beschreibung: Sagitten rundlich, verhältnismäßig dünn und auf der Innenseite schwach gewölbt. Der glatte Dorsalrand steigt steil vom Vorderende der Sagitta zum praedorsalen Eck an, verläuft konvex bis zum postdorsalen Eck und fällt steil zum wenig ausgeprägten Hinterende ab. Der glatte Ventralrand verläuft über einen schwachen Knick am tiefsten Punkt bis zum Vorderende konvex. Der Sulcus liegt median, ist geschlossen und reicht bis nahe an das Hinterende der Sagitta. Auf der dorsalen Seite schließt sich die Area, auf der ventralen Seite ein undeutlich abgegrenztes Ventralfeld an.

Länge: 1,0—3,6 mm. Höhe: 0,9—3,4 mm.
Material: 11 Sagitten.
Fundmonat: März und Dezember 1962, Februar 1963.

Vorkommen: Flachwasserform, die direkt auf sandigem Boden lebt. Nach Fitch (1964) besonders häufig in Wassertiefen von 9—40 m.

Bemerkungen: Sagitten von *C. stigmaeus* unterscheiden sich von Sagitten von *C. sordidus* durch den einheitlich konvexen Verlauf des Dorsalrandes, und durch den weiter hinten liegenden ventralen Knick (tiefster Punkt).

Citharichthys sp.

Bemerkungen: Mehrere Stücke, die von *Citharichthys sordidus* oder *C. stigmaeus* stammen, sind so stark angelöst und zerbrochen, daß sie nicht mehr eindeutig zu der einen oder anderen Art gestellt werden können. Sie werden deshalb als *Citharichthys* sp. bezeichnet.

Material: Reste von 9 Sagitten.
Fundmonat: März 1962.

Familie Serranidae

Paralabrax sp. II

Taf. 1 Fig. 7

Beschreibung: Sagitten länglich elliptisch, mit flacher Außenseite. Innenseite konvex. Dorsalrand gewellt und konvex, Ventralrand und kaum gewellt. Sulcus median, lang und vertieft. Cauda am hinteren Ende schräg nach unten abgebogen. Ventralfurche schwach entwickelt. Vorderteil der Sagitta nicht erhalten.

Länge des erhaltenen Teiles: 4,0 mm. Höhe: 3,1 mm.
Material: 1 beschädigte Sagitta.
Fundmonat: Einzelfund im April 1962.

Bemerkungen: Der vorliegende Rest einer Sagitta gleicht der in Martini 1964 als Paralabrax sp. II beschriebenen Sagitta, die möglicherweise von *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner) (Spotted Bass) stammt. Diese Art kommt besonders häufig in Buchten vor.

Familie Atherinidae

Atherinopsis californiensis Girard
(Jacksmelt)

Taf. 1 Fig. 8

Beschreibung: Sagitten annähernd rechteckig, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand grob gewellt. Ventralrand gebogen und fein gewellt. Ausgeprägtes postdorsales Eck. Rostrum klein und fast von gleicher Länge wie angedeutetes Antirostrum. Sulcus lang, gerade, schmal und vertieft. Ostium klein. Unterrand des Ostiums mit Unterrand der Cauda annähernd in einer Linie. Oberrand Ostium senkrecht nach oben abgesetzt. Area durch kräftigen Rand von der Cauda getrennt. Ventralfurche nahe am Rand.

Länge: 3,6 mm. Höhe: 2,1 mm.
Material: 1 Sagitta.
Fundmonat: Einzelfund im November 1962.

Vorkommen: Oberflächennah in Schwärmen in Gebieten mit einer Wassertiefe von 2—30 m.

Leuresthes tenuis (Ayres)
(California Grunion)

Taf. 1 Fig. 9

Beschreibung: Sagitten gedrungen oval, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand mit 2—3 großen Kerben versehen. Ventralrand gebogen und fein gewellt. Rostrum klein, nur wenig länger als Antirostrum. Sulcus lang, schmal und vertieft. Ostium klein. Unterrand des Ostiums mit Unterrand der Cauda annähernd in einer Linie. Oberrand des Ostiums am Collum schräg abgesetzt und stark gewölbt. Cauda schwach gebogen, am hinteren Ende etwas schräg nach unten zeigend. Area lang und schmal, durch kräftigen Rand von der Cauda abgesetzt. Ventralfurche nahe dem Rand angedeutet.

Länge: 3,6—4,4 mm. Höhe: 2,2—3,1 mm.
Matrial: 10 Sagitten.
Fundmonat: September, Oktober und Dezember 1962.

Vorkommen: Häufig in losen Schwärmen in Ufernähe in Wassertiefen von 5—15 m.

Atherinops affinis (Ayres)
(Topsmelt)

Taf. 1 Fig. 10

Beschreibung: Sagitten gedrungen oval, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt. Schwache Kerbe am Hinterende in Verlängerung des Sulcus bei einigen Stücken. Ventralrand gebogen, fein gewellt. Rostrum klein, etwas länger als Antirostrum. Sulcus lang, schmal und vertieft. Am Hinterende geringfügig nach unten abbiegend. Unterrand des Ostiums konkav und nicht in einer Höhe mit dem Unterrand der Cauda. Oberrand des Ostiums am Collum senkrecht abgesetzt und kräftig gewölbt. Area durch verhältnismäßig kräftigen Rand von der Cauda abgesetzt. Ventralfurche deutlich.

Länge: 4,1—5,3 mm. Höhe: 2,4—3,2 mm.
Material: 13 Sagitten.
Fundmonat: März, September, Oktober, Dezember 1962 und Januar 1963.

Vorkommen: In Schwärmen oberflächennah in unmittelbarer Küstennähe sowie in Buchten.

Familie Haemulidae

Anisotremus davidsoni (Steindachner)
(California Sargo)

Taf. 1 Fig. 11

Beschreibung: Sagitten länglich elliptisch, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand glatt. Postdorsales Eck schwach entwickelt. Hinterende gerundet. Rostrum weit vor dem angedeuteten Antirostrum liegend. Unterhalb des Antirostrums schwache Einbuchtung. Sulcus wenig eingesenkt. Ostium verhältnismäßig breit und nach vorn geöffnet, gegen Cauda durch eine kleine Schwelle und Einschnürung abgesetzt. Cauda lang und am Hinterende fast rechtwinklig nach unten abgebogen. Area schwach entwickelt.

Länge: 7,9 mm. Höhe: 4,5 mm.
Material: 1 Sagitta.
Fundmonat: Einzelfund im Januar 1963.

Vorkommen: Im flachen Wasser in der Nähe von Pieren, Klippen und ähnlichen Objekten.

Familie Sciaenidae

Genyonemus lineatus (Ayres)
(White Croaker)

Taf. 1 Fig. 12

Beschreibung: Sagitten langgestreckt, an beiden Enden gerundet. Außenseite besonders auf der hinteren Hälfte stark gewölbt. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand glatt. Prae- und postdorsales Eck schwach entwickelt, mit leicht konkavem Zwischenstück. Ventralrand gebogen, Sulcus mit breitem, geschlossenem Ostium. Cauda lang, vom Ostium mit leichter Einschnürung abgesetzt und am Hinterende rechtwinklig nach unten abgebogen. Cauda stärker vertieft als Ostium. Area durch kräftigen Rand vom Sulcus getrennt. Ventrallinie am vorderen Ende angedeutet. Außenseite schwach quergerunzelt.

Länge: 7,1—10,1 mm. Höhe: 3,9—5,0 mm.
Material: 6 Sagitten.
Fundmonat: August und September 1962.

Vorkommen: Im flachen Wasser mit sandigem Boden in kleineren Schwärmen, aber auch in abgeschlosseneren Buchten.

Familie Embiotocidae

Hyperprosopon argenteum Gibbons
(Walleye Surfperch)

Taf. 2 Fig. 1—2

Beschreibung: Sagitten annähernd oval mit konvexer Innenseite. Außenseite konkav. Dorsalrand bei adulten Stücken unregelmäßig gekerbt. Vorderer Abschnitt vom praedorsalen Eck bis zum Antirostrum verhältnismäßig glatt. Hinterende gerundet, besonders bei juvenilen Stücken gewellt. Ventralrand gleichmäßig kräftig gebogen, bei adulten Stücken gezähnt, bei juvenilen gewellt. Rostrum nur wenig vorspringend. Antirostrum klein. Exisura angedeutet. Sulcus stark vertieft. Ostium etwas breiter als die am Hinterende schwach nach unten abgebogene Cauda. Das Ostium geht aus der Cauda durch allmähliche Verbreiterung hervor und ist von ihr durch eine kleine Schwelle getrennt. Ostium mit ausgeprägter Grube und zum Vorderrand hin wieder enger werdend. Area länglich oval, vom Sulcus durch kräftige Crista superior getrennt. Eine deutliche Ventrallinie trennt die dorsale Innenzone vom gewellten bis gezähnten Rand.

Länge: 4,5—7,0 mm. Höhe: 3,2—4,4 mm.
Material: 7 Sagitten.
Fundmonat: Oktober, November, Dezember 1962 und Januar 1963.

Vorkommen: Häufig in der Nähe sandiger Strände.

Phanerodon furcatus Girard
(White Seaperch)
Taf. 2 Fig. 3—4

Beschreibung: Sagitten rautenförmig mit konvexer Innenseite. Außenseite schwach konkav und besonders bei adulten Stücken von unregelmäßigem Relief. Dorsalrand gewellt, mit wenig auffallendem praedorsalen Eck. Hinterende spitz bis gerundet. Ventralrand schwach gewellt mit geradem von dem Hinterende bis zum Ventralknick reichenden Abschnitt. Der vordere Ventralrand ist gerundet. Rostrum vorspringend. Antirostrum klein. Exisura bei adulten Stücken nur noch angedeutet, bei juvenilen Stücken ausgeprägt. Sulcus vertieft. Ostium groß, mit schwachem Knick im Ober- und Unterrand an der Grenze zur Cauda. Cauda sanft geschwungen, mit ihrem hinteren Ende schräg nach unten, fast senkrecht auf den hinteren Dorsalrand zeigend. Die lange und schmale Area ist durch eine kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventrallinie nahe am Rand.

Länge: 3,6—6,0 mm. Höhe: 2,4—3,7 mm.
Material: 144 Sagitten.
Fundmonat: März, April, September, Oktober, Dezember 1962 und Januar 1963, mit Maximum im Januar 1963.

Vorkommen: Häufig in Schwärmen an sandigen Küsten, Bodennähe bevorzugend.

Rhacochilus cf. *vacca* (Girard)
(Pile Perch)
Taf. 2 Fig. 5

Beschreibung: Sagitten langgestreckt und kräftig. Innenseite konvex. Außenseite konkav und glatt. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt, mit kräftigem prae- und postdorsalem Eck. Spitzes bis gerundetes ausgeprägtes Hinterende. Ventralrand glatt und bis auf die hintere Abschrägung nur wenig gebogen. Rostrum weit vorspringend und im vorderen Abschnitt schräg nach oben zeigend. Antirostrum nur angedeutet. Sulcus vertieft und sehr breit. Ostium groß, nach vorn weit geöffnet, mit ausgeprägter Grube, und durch Schwelle von der Cauda getrennt. Unterrand des Ostiums an der Schwelle mit starkem Knick nach unten abbiegend, Oberrand steil nach oben führend. Caude gerade, nur im hintersten Teil etwas nach unten abbiegend. Area lang und schmal, durch sehr kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventralfeld schmal und lang. Ventrallinie dicht am Rand.

Länge: 6,5—9,2 mm. Höhe: 3,6—4,1 mm.
Material: 13 Sagitten.
Fundmonat: April, Juni, November 1962 und Januar 1963.

Vorkommen: An sandigen und felsreichen Küstenstreifen sowie in der Nähe von Landungsbrücken und ähnlichen Objekten.

Rhacochilus toxotes (Agassiz)
(Rubberlip Perch)

Taf. 2 Fig. 6

Beschreibung: Sagitten länglich oval mit konvexer Innenseite. Außenseite konkav, mit Rillen von den Kerben zum Zentrum hin. Dorsalrand besonders im vorderen Abschnitt unregelmäßig gekerbt, zum schwach ausgeprägten Hinterende in sanfter Rundung abfallend. Ventralrand gekerbt und verhältnismäßig gerade verlaufend. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum klein, darunter kleine, spitzwinklige Exisura. Sulcus lang und vertieft. Ostium groß, mit flacher Grube, von Cauda durch Einschnürung und Schwelle getrennt. Unterrand des Ostiums an der Einschnürung mit starkem Knick nach unten abbiegend, Oberrand etwas nach oben ausgreifend, im vorderen Teil schräg nach unten zeigend. Cauda in ihrem hinteren Abschnitt schräg nach unten abgebogen. Area länglich, durch kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventrallinie gerade und randfern.

Länge: 5,5—6,2 mm. Höhe: 2,9—3,8 mm.
Material: 4 Sagitten.
Fundmonat: Dezember 1962.

Vorkommen: Im Brandungsbereich felsenreicher Küsten.

Embiotoca jacksoni Agassiz
(Black Perch)

Taf. 2 Fig. 7

Beschreibung: Sagitten länglich oval, mit konvexer Innenseite. Außenseite konkav mit Rillen in der Fortsetzung der randlichen Kerben. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt, mit gut ausgebildetem praedorsalem Eck. Hinterer Dorsalrand wohlgerundet zum Hinterende der Sagitta abfallend.

Ventralrand glatt bis gewellt, im vorderen und hinteren Abschnitt verhältnismäßig gerade verlaufend. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum wohl ausgebildet. Kleine Exisura bei den meisten Stücken vorhanden. Sulcus breit und besonders in der Cauda stark vertieft. Ostium groß und nach vorn weit geöffnet, von der Cauda durch Einschnürung und Schwelle getrennt. Unterrand des Ostiums an der Einschnürung mit starkem Knick nach unten abbiegend, Oberrand steil nach oben führend und oberhalb des Antirostrums ausstreichend. Cauda im hinteren Abschnitt steil nach unten abgebogen, bis fast an den Ventralrand reichend. Area undeutlich. Kräftige Crista superior. Ventrallinie gebogen und nahe am Rand.

Länge: 5,6—7,6 mm. Höhe: 3,0—4,1 mm.
Material: 93 Sagitten.
Fundmonat: März, April, Oktober, November, Dezember 1962 und Januar, Februar 1963, mit Maximum im Januar 1963.

Vorkommen: In felsreichen Buchten und Küstenabschnitten sowie in der Nähe von Landungsbrücken.

Cymatogaster aggregata Gibbons
(China Perch)

Taf. 2 Fig. 8

Beschreibung: Sagitten annähernd oval mit leicht gewölbter Außenseite. Innenseite konvex. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt bis gewellt, mit ausgeprägtem praedorsalen Eck. Postdorsales Eck bei vielen Stücken nur angedeutet. Hinterende gerundet bis spitz. Ventralrand kräftig gebogen und gewellt, mit Medianknick. Rostrum weit vorspringend, Antirostrum klein. Sulcus stark vertieft und Ostium verhältnismäßig breit, gegen Cauda durch Schwelle und Einschnürung deutlich abgesetzt. Cauda lang und am Hinterende schwach nach unten abgebogen. Area durch kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventrallinie nahe am Rand. Außenseite glatt bis unregelmäßig gewellt.

Länge: 3,3—5,1 mm. Höhe: 2,4—4,0 mm.
Material: 5 Sagitten.
Fundmonat: Oktober und Dezember 1962.

Vorkommen: Im ruhigen Wasser über ebenen Böden, in Buchten und in der Nähe von Landungsstegen.

Zalembius rosaceus (Jordan & Gilbert)
(Pink Seaperch)

Taf. 2 Fig. 9

Beschreibung: Sagitten annähernd oval, mit konvexer Innenseite. Außenseite schwach konvex, mit Rillen in der Fortsetzung der randlichen Kerben.

Dorsalrand mit mehreren tiefen Kerben versehen. Hinterende ausgeprägt und nach oben zeigend. Ventralrand gebogen und glatt. Rostrum etwas vorspringend. Antirostrum angedeutet. Exisura nur bei juvenilen Stücken ausgebildet. Sulcus lang, vertieft und gerade. Ostium groß, durch Einschnürung und deutliche Schwelle von der Cauda getrennt. Unterrand des Ostiums an der Einschnürung mit Knick schräg nach unten abbiegend, Oberrand ohne Abknickung in gerader Linie weiterführend. Cauda in ihrem hintersten Abschnitt kaum merklich nach unten abbiegend. Area schmal und langgestreckt, durch kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventrallinie gebogen und nahe am Rand.

Länge: 5,2—6,4 mm. Höhe: 3,4—4,2 mm.
Material: 4 Sagitten.
Fundmonat: März und Juni 1962.

Vorkommen: Bevorzugt tieferes Wasser als alle anderen Arten der Embiotocidae. Am häufigsten in Gebieten mit Wassertiefen von mehr als 30 m.

Embiotoca sp. ?

Taf. 2 Fig. 10

Beschreibung: Lapilli auf der Außenseite bis auf das dorsale Ende nicht gewölbt. Die Ränder sind glatt und am Vorder- und Hinterende des Lapillus zu Spitzen ausgezogen. Die Innenseite ist stark gewölbt und auf der dorsalen Hälfte zu einem vorspringenden Buckel ausgebildet, der etwas nach vorn gerichtet ist. Die vorliegenden Stücke sind besonders auf der Innenseite angelöst und weisen unregelmäßige kleine Rillen auf.

Länge: 1,0—2,0 mm. Höhe: 0,9—1,7 mm.
Material: 4 Lapilli.
Fundmonat: März 1962, Januar und Februar 1963.

Bemerkungen: Die Lapilli wurden zusammen mit Sagitten von *Embiotoca jacksoni* und *Phanerodon furcatus* gefunden und gehören wahrscheinlich zu der erstgenannten Art.

Familie Scorpaenidae

Sebastodes jordani Gilbert
(Shortbelly Rockfish)

Taf. 2 Fig. 11

Beschreibung: Sagitten länglich oval. Außenseite schwach konkav. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand glatt und gebogen. Hinteres Ende gerundet. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum und Exisura angedeutet. Sulcus median und wenig vertieft. Ostium durch Schwelle und Einengung von der Cauda getrennt. Cauda in ihrem hinteren Abschnitt flacher werdend. Area groß und durch kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt.

Länge: Erhaltene Länge des vollständigsten Stückes: 5,7 mm. Höhe: 4,0 mm.
Material: 5 Sagitten.
Fundmonat: April und Dezember 1962, Januar 1963.

Vorkommen: Gewöhnlich in Bodennähe im tieferen Wasser bis etwa 270 m, manchmal aber auch in flacherem Wasser vorkommend.

Familie Cottidae

Icelinus sp.

Taf. 2 Fig. 12

Beschreibung: Sagitten klein und langgestreckt. Außen- und Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand glatt. Vorderer Teil des Dorsalrandes abgeschrägt und in eine rostrumartige Spitze auslaufend. Hinterende gerundet. Sulcus geschlossen, wenig vertieft und im abgebildeten Stück im hinteren Teil etwas nach unten abgebogen.

Länge: 2,5—2,8 mm. Höhe: 1,1—1,3 mm.
Material: 2 Sagitten.
Fundmonat: März und Dezember 1962.

Vorkommen: In Bodennähe auf sandig-schlammigem Untergrund unterschiedlicher Wassertiefe.

Bemerkungen: Die gefundenen Sagitten könnten zu *Icelinus tenuis* oder *I. quadriseriatus* gehören (E. Fitch, freundl. briefl. Mitt vom 8. 3. 66).

Familie Gobiidae

Coryphopterus nicholsii (Bean)
(Crested Goby)

Taf. 2 Fig. 13

Beschreibung: Sagitta annähernd viereckig. Außenseite schwach konkav. Innenseite konvex mit erhöhtem Zentralteil. Dorsalrand konvex, mit unregelmäßigen Kerben versehen. Postdorsales Eck als auffallender Vorsprung ausgebildet. Hinterende konkav. Ventralrand glatt, nur wenig nach außen gebogen, mit rostrumartiger Spitze. Sulcus geschlossen, etwas vertieft und nach hinten ansteigend. Ostium und Cauda etwa gleich groß, durch Einschnürung und angedeutete Schwelle besonders ventral getrennt. Ventrallinie gut ausgebildet.

Länge: 2,7—2,9 mm. Höhe: 2,2—2,4 mm.
Material: 4 Sagitten.
Fundmonat: April 1962.

Vorkommen: Bodennah in Ufernähe in Wassertiefen nicht über 35 m, sowie in Buchten.

Familie Batrachoididae

Porichthys notatus Girard
(Northern Midshipman)

Taf. 2 Fig. 14

Beschreibung: Sagitten mit gewölbter Außenseite. Innenseite schwach konvex. Ränder leicht gewellt. Außenseite glatt oder gerunzelt. Praedorsales Eck als auffallende Spitze ausgebildet, anschließend breite Kerbe im Dorsalrand. Grube zwischen Kerbe und Sulcus bei vielen Stücken vorhanden. Postdorsales Eck angedeutet. Hintere Abschrägung und Ventralrand gerundet. Rostrum vorspringend. Sulcus geschlossen und wenig vertieft. Ostium nach vorn etwas ansteigend, von der Cauda durch schwache Einschnürung getrennt. Ventrallinie nahe am Rand.

Länge: 6,2—8,6 mm. Höhe: 4,5—5,9 mm.
Material: 50 Sagitten.
Fundmonat: Bis auf Mai und Juli 1962 Funde in jedem Monat während des Untersuchungszeitraumes mit Maxima im September und Dezember 1962.

Vorkommen: Bodennah auf sandig-schlammigem Grund im flachen und tieferen Wasser.

Porichthys myriaster Hubbs & Schultz
(Slim Midshipman)

Taf. 2 Fig. 15

Beschreibung: Sagitten mit gewölbter, glatter oder schwach gerunzelter Außenseite. Innenseite schwach konvex. Ränder im allgemeinen glatt. Praedorsales Eck als auffallender, schräg nach vorn gerichteter Lappen ausgebildet. Anschließend verläuft der Dorsalrand konkav bis zum kräftig vorspringenden postdorsalen Eck. Die hintere Abschrägung fällt verhältnismäßig steil zum stumpfen oder wenig gerundeten Hinterende der Sagitta ab. Ventralrand gerade, bis auf schwach konkaves Teilstück im vorderen Abschnitt. Rostrum weit vorspringend. Sulcus geschlossen und wenig vertieft. Ostium nach vorn etwas ansteigend, von der Cauda durch schwache Einschnürung getrennt. Ventrallinie deutlich ausgebildet.

Länge: 10,7—11,6 mm. Höhe: 6,9—8,6 mm.
Material: 3 Sagitten.
Fundmonat: Oktober 1962.

Bemerkungen: Sagitten von *P. myriaster* lassen sich von Sagitten von *P. notatus* durch den auffallenden Lappen auf der Dorsalseite und durch die schlankere Gestalt unterscheiden.

Vorkommen: wie *Porichthys notatus,* jedoch Hauptverbreitung weiter südlich.

Familie Ophidiidae

Otophidium scrippsae Hubbs
(Basketweave Cusk-eel)

Taf. 2 Fig. 16

Beschreibung: Sagitten gedrungen, mit gewölbter Außen- und Innenseite. Vorderende stumpf bis schwach gerundet, bei einigen Stücken etwas gekerbt. Dorsalrand bis zum stark ausgeprägten praedorsalen Eck bei den meisten Stücken glatt und verhältnismäßig steil ansteigend. Bis zum Hinterende verläuft der Dorsalrand übr das angedeutete postdorsale Eck konvex und ist glatt. Hinteres Ende spitz bis gerundet. Ventralrand konvex und im allgemeinen glatt. Sulcus groß, geschlossen und durch Längsrille in zwei Teile getrennt. Der obere Teil überragt im hinteren Abschnitt des Sulcus den unteren Teil. Dorsalrand des oberen Teiles gerade. Der untere Teil wird zum hinteren Ende zu nur wenig breiter und endet spitz. Area ausgeprägt. Ventrallinie angedeutet.

Länge: 4,1—8,0 mm. Höhe: 3,5—6,9 mm.
Material: 22 Sagitten.
Fundmonat: März, Juni, September, Dezember 1962 und Januar 1963, mit Maximum Ende Dezember 1962 / Anfang Jaunar 1963.

Bemerkungen: Sagitten von *O. scrippsae* lassen sich von Sagitten von *O. taylori* durch die gedrungene Gestalt und die gerade Ausbildung des Sulcus unterscheiden.

Vorkommen: wie *Otophidium taylori,* aber in flacherem Wasser bis 35 m Tiefe.

Otophidium taylori (Girard)
(Spotted Cusk-eel)

Taf. 2 Fig. 17

Beschreibung: Sagitten länglich mit gewölbter Außen- und Innenseite. Vorderende stumpf bis gerundet. Dorsalrand glatt mit schwach konkavem Stück zwischen dem angedeuteten praedorsalen und dem postdorsalen Eck. Hintere Abschrägung gerade bis leicht konkav. Sulcus groß, geschlossen und durch Längsrille in zwei Teile getrennt. Der obere Teil überragt im hinteren Abschnitt des Sulcus den unteren Teil. Dorsalrand des oberen Teiles gewölbt. Der untere Teil wird zum hinteren Ende zu breiter und endet gerundet. Oberhalb des Sulcus ist eine längliche Area erkennbar. Ventrallinie angedeutet.

Länge: 4,2—9,1 mm. Höhe: 2,7—5,8 mm.
Material: 12 Sagitten.
Fundmonat: Juni, September, November, Dezember 1962 und Januar 1963, mit Maximum im Dezember 1962.

Vorkommen: Direkt auf sandig-schlammigem Boden, der Felsbrocken und Gerölle enthält, in Wassertiefen von 20 bis 230 m.

Unbestimmbare Otolithen

Bemerkungen: Bei den meisten Stücken handelt es sich um Sagitten-Bruchstücke, die zu Arten der Familie Embiotocidae zu stellen sind. Einige Bruchstücke (Gewölle 6, 12. 3. 1962) gehören zu den Bothidae, eine beschädigte und angelöste linke Sagitta (Gewölle 62, 10. 12. 1962) könnte zu den Pleuronectidae gestellt werden, während bei zwei weiteren sehr kleinen Sagitten (Gewölle 97, 8. 2. 1963) eine Aussage über die Familienzugehörigkeit nicht möglich ist.

Material: 39 Sagitten-Bruchstücke.
Fundmonat: März, April, Juni, Oktober, Dezember 1962 und Januar, Februar 1963.

Ergebnisse

In den Gewöllen der Westmöwen wurden neben den auf Seite 205 erwähnten Nichtfischanteilen Reste von 25 Fisch-Arten anhand von Otolithen nachgewiesen.

Einige dieser Fischarten leben unmittelbar auf dem Meeresboden wie *Citharichthys sordidus, C. stigmaeus, Sebastodes jordani, Icelinus* sp., *Coryphopterus nicholsii, Porichthys notatus, P. myriaster, Otophidium taylori* und *O. scrippsae,* insgesamt 9 Arten. Andere Arten bevorzugen tieferes Wasser. Hierzu zählen *Merluccius productus, Phanerodon furcatus, Rhacochilus* cf. *vacca, R. toxotes, Embiotoca jacksoni* und *Zalembius rosaceus,* insgesamt 6 Arten. Die restlichen 10 Arten kommen im flacheren Wasser vor, wobei jedoch nur *Engraulis mordax, Atherinopsis californiensis, Leuresthes tenuis* und *Atherinops affinis* als vorwiegend oberflächennah lebende Formen zu bezeichnen sind.

Betrachtet man die Verteilung der Otolithen-Funde der verschiedenen Fisch-Arten in dem Untersuchungsjahr (März 1962 bis Februar 1963), fällt auf, daß Otolithen der Embiotocidae, Bothidae, Scorpaenidae und Gobiidae mit ganz wenigen Ausnahmen nur in den Wintermonaten in den Gewöllen gefunden wurden. Otolithen von Angehörigen anderer Familien wie z. B. der Merluccidae, Batrachoididae und Ophiidae wurden während des ganzen Jahres gefunden, wobei aber auch bei diesen ein Anstieg der Funde in den Wintermonaten zu verzeichnen war.

Bei den Funden in den Wintermonaten fällt auf, daß die Zahl der Otolithen pro Gewölle stark ansteigt (Abb. 3) und daß die Otolithen wesentlich stärker angelöst sind als solche aus Gewöllen, die in den Sommermonaten gefunden wurden. Man könnte zwischen „Sommer"-Gewöllen, die nur wenige gut erhaltene Otolithen — meist nur eine Art — enthalten, und „Winter"-Gewöllen, die einen hohen Gehalt an verhältnismäßig schlecht erhaltenen Otolithen — häufig verschiedene Arten — haben, unterscheiden. Weiterhin fällt auf, daß der größere Anfall von Gewöllen mit Fischresten in den Wintermonaten im direkten Zusammenhang mit der stärkeren Besetzung der Kormoran-Kolonie während dieser Zeit (vgl. S. 203) steht.

Die Beobachtung der Westmöwen im Gebiet der Kormoran-Kolonie ergab, daß sie bei den Scharben wie eingangs vermutet in starkem Maße als Nahrungsschmarotzer auftreten; daneben nehmen sie aber auch von Sportfischern in das Meer geworfene Fische auf und versuchen, selbst oberflächennah schwimmende Fische zu fangen. Im Gebiet von La Jolla kommen die Westmöwen durch zwei verschiedene Methoden zu den von den Scharben gefangenen Fischen.

Einmal lauern ständig einige Westmöwen auf den Vorsprüngen im höheren Bereich der Kormoran-Kolonie darauf, daß eine Scharbe verdächtige Würgebewegungen macht. Ihre Aufmerksamkeit steigert sich dann, und sie beobachten mit leicht vorgestrecktem Hals das weitere Verhalten der Scharbe. Sobald diese Scharbe Nahrungsreste herauswürgt, die zum größten Teil in das Wasser fallen, starten meist mehrere Westmöwen zugleich im Sturzflug von ihren Beobachtungsplätzen und versuchen, die halbverdauten Fischreste vor dem Untergehen auf der Wasseroberfläche zu erhaschen. Bleiben einige von den Scharben ausgewürgte Fischreste auf den Vorsprüngen der Steilwand liegen, werden sie ebenfalls von den Westmöwen aufgesammelt, wobei es häufig zu Zusammenstößen und Streitigkeiten zwischen den von verschiedenen Richtungen anfliegenden Vögeln kommt. Bei starker Besetzung der Kolonie wiederholt sich dieser Vorgang mehrmals, wenn die Masse der Scharben von der gemeinsamen Futtersuche zurückgekommen ist und sich zur Rast in der Kolonie eingerichtet hat. Die Westmöwen verschlingen dabei in kurzer Zeit eine größere Menge von halbverdauten Fischen und damit auch eine große Anzahl von Otolithen.

Zum anderen versuchen die Westmöwen vollgefressene Scharben zum Herauswürgen von Fischen zu veranlassen. Als im Dezember 1962 die Scharben in der Bucht von La Jolla in der Nähe der Kormoran-Kolonie in breiter Front fischten, kettenweise tauchten und offensichtlich gute Erfolge hatten, konnte in drei Fällen beobachtet werden, daß Scharben, die so vollgefressen waren, daß sie nicht imstande waren aufzufliegen, von Westmöwen solange belästigt und gejagt wurden, bis sie einen Teil ihrer Beute auswürgten, auf den sich die Westmöwen gierig stürzten. Den Scharben gelang es dann zu starten, da sie sich von einem Teil des Übergewichtes befreit hatten. Diese Art des Nahrungserwerbs wird sicherlich häufiger gepflogen, nur ist in den meisten Fällen die Beobachtungsmöglichkeit nicht so günstig wie im Dezember 1962, als die Scharben in geringer Entfernung von der Küste der Nahrungssuche nachgingen.

Eine dritte Methode, bei den Scharben Fische zu schmarotzen, wird in den Brutkolonien geübt, indem die Möwen am Nestrand abgelegte Fische, die von den Jungvögeln nicht gefressen wurden, stehlen.

Diese Art des Nahrungserwerbs in den Kormoran-Kolonien gibt den Westmöwen innerhalb kurzer Zeit die Gelegenheit, viele anverdaute Fischreste aufzunehmen, und da diese vorwiegend aus Köpfen und anderen nicht schnell verdaulichen Resten bestehen, ist die Anzahl der Otolithen in den von den Westmöwen herausgewürgten Gewöllen erheblich höher als in den Fällen, in denen die Möwen selbst einzelne Fische fangen oder von Sportfischern wieder in das Meer geworfene verletzte Fische als Nahrung aufnehmen. Dies ist eine Bestätigung der auf Grund der Funde von vielen Otolithen von nicht oberflächennah lebenden Fischen in diesen Gewöllen geäußerte Vermutung, daß die Westmöwen die Fische nicht selbst gefangen, sondern sie von den nach Fischen tauchenden Vogelarten schmarotzt haben dürften.

Eine Aufgliederung der in den Gewöllen nachgewiesenen Fisch-Arten nach eigenen Fängen (a), nach Sportfischerei-Abfällen (b) und nach bei den Scharben schmarotzten Fischen (c) ergibt folgendes Bild:

a) Eigene Fänge stellen den kleinsten Anteil dar. Zu diesen gehören *Engraulis mordax, Leuresthes tenuis, Atherinops affinis* und ein geringer Teil der *Hyperprosopon argenteum* und *Embiotoca jacksoni*-Funde. Die Otolithen der eigenen Fänge sind gut erhalten und lassen sich deutlich von den stark angelösten Otolithen aus den Gewöllen, deren Fischanteil bei den Scharben schmarotzt worden ist, unterscheiden.

b) Sportfischerei-Abfälle stellen einen größeren Anteil als die eigenen Fänge dar. Hierher gehören einmal gefangene Fische, die von den Fischern wieder in das Wasser geworfen wurden, zum anderen liegengelassene oder weggeworfene tote Köderfische. In diese Gruppe sind *Engraulis mordax* als Köderfisch, *Merluccius productus, Genyonemus lineatus, Porichthys myriaster* sowie ein Teil von *Porichthys notatus, Otophidium taylori* und *O. scrippsae* als wieder in das Wasser geworfene Fische zu stellen. Die Otolithen sind wie bei den eigenen Fängen verhältnismäßig gut erhalten und wenig angelöst, können jedoch zerbrochen sein. *Porichthys myriaster* wurde zweimal im Untersuchungszeitraum als frische Strandleiche im Norden bzw. im Süden des Gebietes gefunden. Es handelte sich um Exemplare, die verhältnismäßig groß waren und wohl ebenfalls von Sportfischern wieder in das Meer geworfen worden waren, da sie nur ungern als Nahrungsfische Verwendung finden.

c) Bei den Scharben schmarotzte Fische und Fischreste bilden den größten Anteil. Hierzu sind *Anchoa* sp., *Citharichthys sordidus, C. stigmaeus, Paralabrax* sp. II, *Atherinopsis californiensis, Anisotremus davidsoni, Phanerodon furcatus, Rhacochilus* cf. *vacca, R. toxotes, Cymatogaster* *aggregata, Zalembius rosaceus, Sebastodes jordani, Icelinus* sp., *Coryphopterus nicholsii,* sowie verschiedene Exemplare der auch bei den beiden anderen Gruppen auftretenden Arten *Hyperprosopon argenteum, Embiotoca jacksoni, Porichthys notatus, Otophidium taylori* und *O. scrippsae* zu zählen. Die Otolithen der von den Scharben schmarotzten Fische sind in der Regel stark angelöst und z. T. zerbrochen, da sie in ihrer Mehrzahl von den Verdauungsvorgängen beider Vogelarten entsprechend stärker mitgenommen sind als die Otolithen der beiden anderen Gruppen.

Abschließend muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß der unterschiedliche Erhaltungszustand der Otolithen sich auch in den „Sommer"- und „Winter"-Gewöllen verfolgen läßt. Im allgemeinen sind die Otolithen der „Sommer"-Gewölle (in der Mehrzahl eigene Fänge und Fischerei-Abfälle) gut erhalten, während die Otolithen der „Winter"-Gewölle (schmarotzte Scharben-Fänge; hoher Otolithen-Gehalt!) stark angelöst sind.

Zusammenfassung

Otolithen von 25 Fisch-Arten konnten in Gewöllen der Westmöwe *(Larus occidentalis)* nachgewiesen werden, die in der Nähe der Kormoran-Kolonie von La Jolla, Kalifornien, eingesammelt worden waren.

Die Westmöwen treten in starkem Maß bei den in der Kormoran-Kolonie rastenden Scharben als Nahrungsschmarotzer auf. Mit zunehmender Entfernung von der Kormoran-Kolonie nimmt der Anteil Fischrest-haltiger Gewölle ab. In den Wintermonaten, zur Zeit der stärkeren Besetzung der Kolonie, ist die Zahl solcher Gewölle besonders groß, wobei zugleich auch eine starke Zunahme der Zahl der Otolithen in diesen Gewöllen festzustellen ist.

In den Wintermonaten herrschen in den Gewöllen Otolithen von Arten aus der Familie der Embiotocidae vor. Die nächsthäufigeren Otolithen der Gattungen *Porichthys* (Fam. Batrachoididae) und *Otophidium* (Fam. Ophidiidae) wurden während des ganzen Jahres gefunden.

Summary

Otoliths of 25 species of fishes have been identified from pellets of the Western Gull *(Larus occidentalis),* collected near Cormorant Colony at La Jolla, California. The Western Gulls show a remarkable food-parasitism in relation to the cormorants, resting at the cormorant colony. With increasing distance of the cormorant colony the portion of pellets containing fish-remains decreases. During wintertime, in the months of greatest occupation of the colony, the number of such pellets is particularly high, and at the same time the number of otoliths in these pellets show a significant increase.

In wintertime the most common otoliths in the pellets belong to species of the family Embiotocidae. The next common otoliths of the genus *Porichthys* (family Batrachoididae) and *Otophidium* (family Ophidiidae) have been found during the whole year.

Schrifttum

Alexander, W. B. (1959): Die Vögel der Meere. Parey. Hamburg und Berlin.

Bartholomew, G. A. (1942): The fishing activities of Double-crested Cormorants on San Francisco Bay. The Condor, **44**, p. 13—21. Berkeley.

Barnhart, P. S. (1936): Marine Fishes of Southern California. Univ. California Press. Berkeley.

Bent, A. C. (1921): Life Histories of North American Gulls and Terns. Smithson. Inst. U. S. Nation. Mus., Bull. **113**, p. 1—345, Taf. 1—93, Washington.

— (1922): Life Histories of North American Petrels and Pelicans and their Allies. Smithson. Inst. U. S. Nation. Mus., Bull. **121**, p. 1—343, Taf. 1—69. Washington.

Chaine, J., et Duvergier, J. (1934): Recherches sur les otolithes des poissons, étude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux, **86**, p. 5—254, Taf. 1—13. Bordeaux.

Fitch, J. E. (1964): The fish fauna of the Playa del Rey locality, a Southern California marine Pleistocene deposit. Los Angeles County Mus. Contrib. Sci., **82**, p. 3—35. Los Angeles.

Martini, E. (1964): Otolithen in Gewöllen der Raubseeschwalbe *(Hydroprogne caspia)*. Bonner Zool. Beitr., **15**, p. 59—71, Taf. 1—2. Bonn.

Peterson, R. T. (1961): A Field Guide to Western Birds. The Riverside Press. Cambridge (Massachusetts).

Roedel, P. M (1953): Common Oceans Fishes of the California Coast. State of California, Dept. of Fish and Game, Fish Bull. **91**, p. 7—184, Abb. 1—135. Los Angeles.

Sams, J. R., and Stott, K. (1959): Birds of San Diego County, California: An Annotated Checklist. Occ. Papers San Diego Soc. Nat. Hist., **10**. San Diego.

Vauk, G., und Gräfe, F. (1961): Fisch-Otolithen, ein wichtiges Hilfsmittel zur Nahrungsanalyse bei Lariden. Zool. Anz., **167**, p. 391—394. Leipzig.

Williams, L. (1942): Display and sexual behavior of the Brandt Cormorant. The Condor, **44**, p. 85—104. Berkeley.

Tafel 1

Fig. 1 Ausgebreitetes Gewölle (59) der Westmöwe mit 2 Sagitten von *Otophidium taylori* (Girard). La Jolla Cove, 7. 12. 1962. Vergrößerung 2fach.

Otolithen (Innenseiten) aus Gewöllen der Westmöwe.

Vergrößerung einheitlich 5fach.

Fig. 2 *Anchoa* sp.
Linke Sagitta. Gewölle 97. Goldfish Point, 8. 2. 1963.

Fig. 3 *Engraulis mordax* Girard.
Linke Sagitta, Gewölle 87, La Jolla Cove, 15. 1. 1963.

Fig. 4 *Merluccius productus* (Ayres).
Beschädigte linke Sagitta. Gewölle 50, Goldfish Point, 7. 11. 1962.

Fig. 5 *Citharichthys sordidus* (Girard).
Rechte Sagitta. Gewölle 97, Goldfish Point, 8. 2. 1963.

Fig. 6 *Citharichthys stigmaeus* Jordan & Gilbert.
Rechte Sagitta. Gewölle 62, Goldfish Point, 10. 12. 1962.

Fig. 7 *Paralabrax* sp. II.
Bruchstück einer linken Sagitta. Gewölle 14, Goldfish Point, 9. 4. 1962.

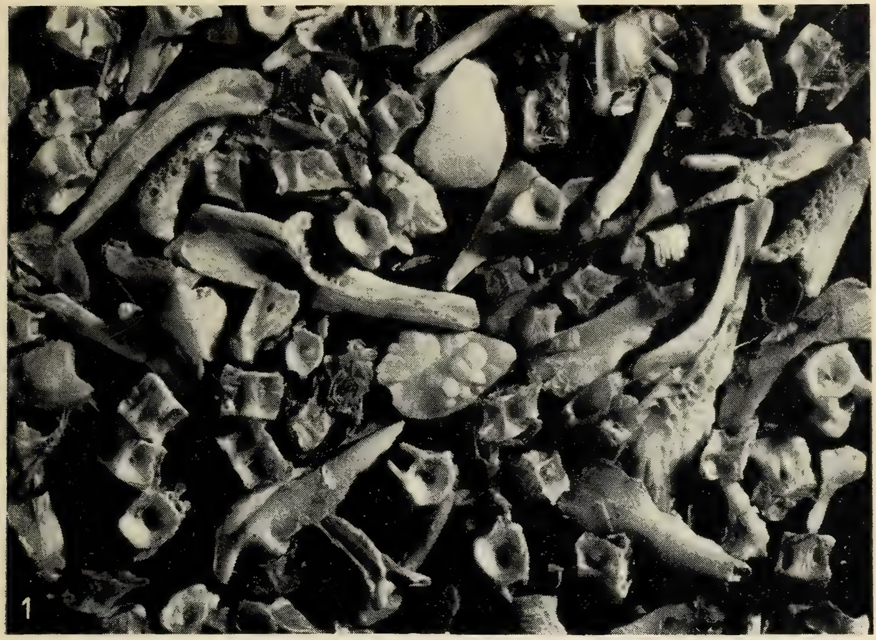
Fig. 8 *Atherinopsis californiensis* Girard.
Rechte Sagitta. Gewölle 54, La Jolla Cove, 29. 11. 1962.

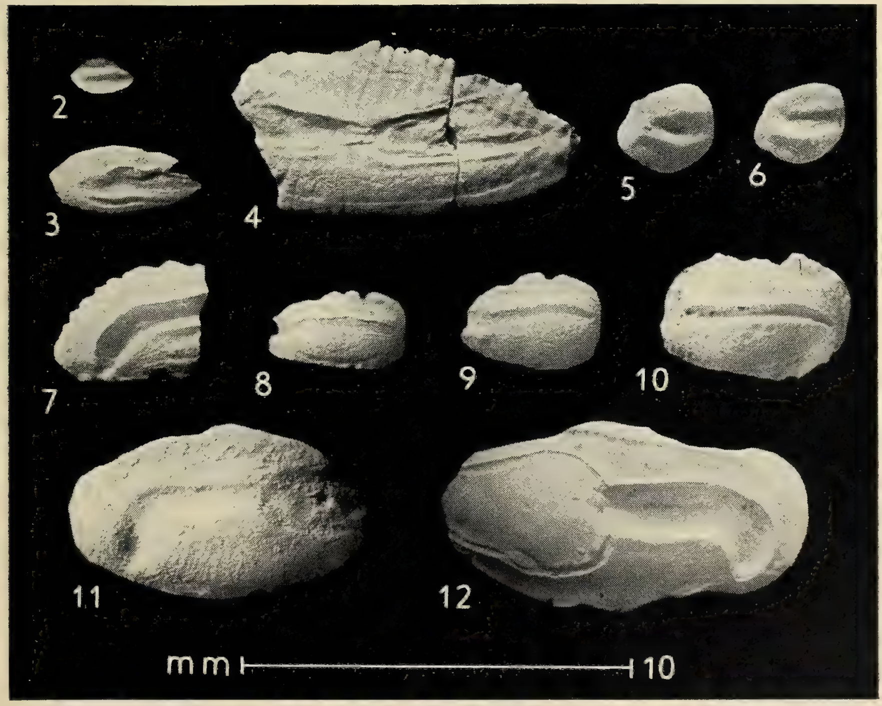
Fig. 9 *Leuresthes tenuis* (Ayres).
Rechte Sagitta. Gewölle 46, Goldfish Point, 19. 10. 1962.

Fig. 10 *Atherinops affinis* (Ayres).
Rechte Sagitta. Gewölle 40, Goldfish Point, 3. 10. 1962.

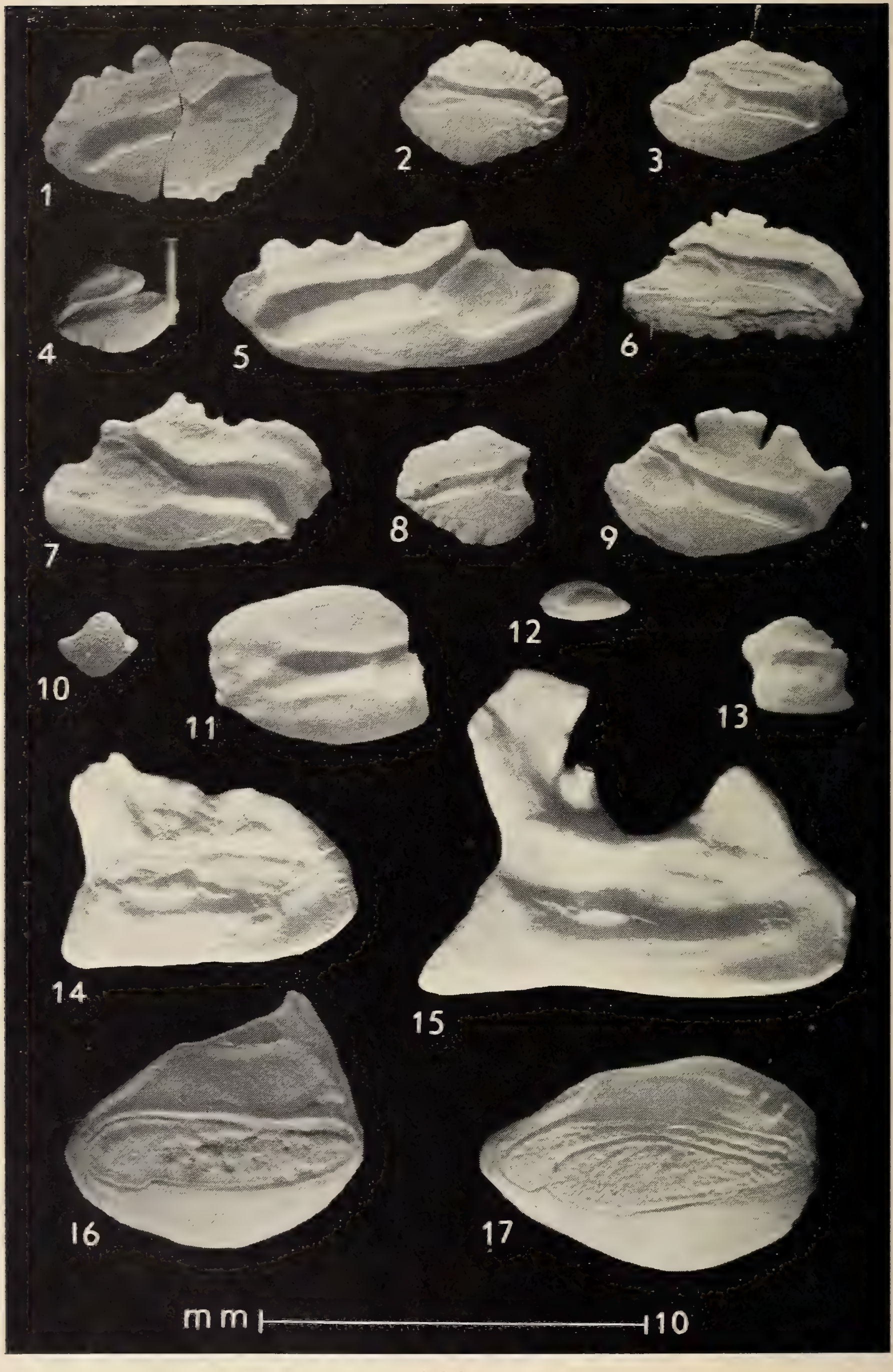
Fig. 11 *Anisotremus davidsoni* (Steindachner).
Linke Sagitta. Gewölle 84, Goldfish Point, 11. 1. 1963.

Fig. 12 *Genyonemus lineatus* (Ayres).
Rechte Sagitta. Gewölle 27, Goldfish Point, 24. 8. 1962.




2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
mm
10

Tafel 1


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
mm
10

Tafel 2

Tafel 2

Otolithen (Innenseiten) aus Gewöllen der Westmöwe.
Vergrößerung einheitlich 5fach.

Fig. 1 *Hyperprosopon argenteum* Gibbons.
Linke Sagitta. Gewölle 78, Alligator Head, 8. 1. 1963.

Fig. 2 *Hyperprosopon argenteum* Gibbons.
Rechte Sagitta eines juv. Exemplars. Gewölle 44, Goldfish Point, 19. 10. 1962.

Fig. 3 *Phanerodon furcatus* Girard.
Rechte Sagitta. Gewölle 18, Goldfish Point, 17. 4. 1962.

Fig. 4 *Phanerodon furcatus* Girard.
Linke Sagitta eines juv. Exemplars. Gewölle 62, Goldfish Point, 10. 12. 1962.

Fig. 5 *Rhacochilus* cf. *vacca* (Girard).
Linke Sagitta. Gewölle 45, Goldfish Point, 19. 10. 1962.

Fig. 6 *Rhacochilus toxotes* Agassiz.
Rechte Sagitta. Gewölle 68, La Jolla Cove, 27. 12. 1962.

Fig. 7 *Embiotoca jacksoni* Agassiz.
Rechte Sagitta. Gewölle 82, La Jolla Cove, 10. 1. 1963.

Fig. 8 *Cymatogaster aggregata* Gibbons.
Linke Sagitta, beschädigt. Gewölle 68, La Jolla Cove, 27. 12. 1962.

Fig. 9 *Zalembius rosaceus* (Jordan & Gilbert).
Rechte Sagitta. Gewölle 25, Goldfish Point, 20. 6. 1962.

Fig. 10 *Embiotoca* sp. ?
Linker Lapillus. Gewölle 100, Alligator Head, 28. 2. 1963.

Fig. 11 *Sebastodes jordani* Gilbert.
Linke Sagitta, beschädigt. Gewölle 85, Goldfish Point, 11. 1. 1963.

Fig. 12 *Icelinus* sp.
Linke Sagitta. Gewölle 62, Goldfish Point, 10. 12. 1962.

Fig. 13 *Coryphopterus nicholsii* (Bean).
Linke Sagitta. Gewölle 11, Goldfish Point, 5. 4. 1962.

Fig. 14 *Porichthys notatus* Girard.
Rechte Sagitta. Gewölle 39, Goldfish Point, 3. 10. 1962.

Fig. 15 *Porichthys myriaster* Hubbs & Schultz.
Rechte Sagitta. Gewölle 43, Goldfish Point, 10. 10. 1962.

Fig. 16 *Otophidium scrippsae* Hubbs.
Linke Sagitta. Gewölle 37, Goldfish Point, 27. 9. 1962.

Fig. 17 *Otophidium taylori* (Girard).
Linke Sagitta. Gewölle 33, Goldfish Point, 17. 9. 1962.

Anschrift des Verfassers: Priv. Doz. Dr. E. Martini, Geol.-Paläontol. Institut d. Univ., 6 Frankfurt am Main, Senckenberg-Anlage 32.

Bedrohlicher Rückgang unserer Rauhfußhühnerbestände

Eine Bestandsaufnahme des Auerhuhns, *Tetrao urogallus* L., Birkhuhns, *Lyrurus tetrix* (L), und Haselhuhns, *Tetrastes bonasia* (L.), in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Konsequenzen.

Von DIETER POPP, Frankfurt, und FRANZ MÜLLER, Fulda

Problemstellung

Die Erhaltung der immer seltener werdenden und in ihrem Bestand bedrohten Tierarten, zu denen zweifellos auch unsere Rauhfußhühner zählen, ist im dichtbesiedelten Mitteleuropa ein immer dringlicher werdendes Problem des Naturschutzes. Voraussetzung zur Lösung dieses Problems ist die Kenntnis der gegenwärtigen Verbreitung dieser Arten und der Ursachen ihres Rückgangs.

Seit Detmers (1912) einen Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der in Deutschland vorkommenden Tetraoninen lieferte, haben sich nur Ströse (1931), der damals die Merkblätter für Jagdkunde herausgab, und Müller-Using (1954) mit einer Bestandsaufnahme beschäftigt. In all diesen Arbeiten sind die Bestände qualitativ dargestellt worden. Durch die vorliegende Arbeit soll nun versucht werden, die Bestände von Auer-, Birk- und Haselhuhn zahlenmäßig zu erfassen und darzustellen.

Es ist den Verfassern klar, und dies sei schon am Anfang ausdrücklich betont, daß die vorliegende Arbeit aufgrund der angewandten Methode und der Beschaffenheit des erarbeiteten Materials nichts anderes ist als ein erster Versuch und die Grundlage für weiteres, intensiveres faunistisches Forschen. Wenn sie sich trotzdem entschlossen, diese Bestandsaufnahme zu veröffentlichen, so geschah das, um Anregung zu geben und um Mitarbeit zu werben, denn ein genaues Bild des Vorkommens von so schwer zu beobachtenden Vogelarten ist für ganz Deutschland nur zu ermitteln, wenn sich innerhalb der bestehenden avifaunistischen Arbeitsgemeinschaften Gruppen von Spezialisten zusammenfinden und sich näher — am besten ausschließlich — mit diesen Arten befassen, selbstverständlich im Einvernehmen mit den jeweiligen Revierinhabern.

Fernziel sollte es sein, derartige Bestandsaufnahmen im Turnus von etwa 5 Jahren zu wiederholen und zu diesem Zweck ein engmaschiges Beobachternetz, möglichst für jeden Landkreis einen Gewährsmann, anzustreben.

Material und Methode

Die Vogelschutzwarten teilten auf Anfrage nach Zahlen mit, daß Vogelkundige nur selten mit Tetraoninen in Kontakt kämen (was sich später glücklicherweise als unzutreffend erwies); sie nannten die Anschriften einiger Fachleute. Diese konnten aber meist auch nur weiter verweisen, und zwar immer wieder an die zuständigen Jagdbehörden, die von Anfang an bewußt gemieden wurden, da die Angaben der Jagdpächter zu unsicher erscheinen. Inzwischen hatten aber einige Behörden und Organisationen lebhaftes Interesse an dieser Arbeit bekundet, so daß nun doch bei den Jagdberatern an den Landratsämtern angefragt werden mußte.

Diese erhalten bekanntlich jedes Frühjahr die Bestandsangaben der einzelnen Reviere zur Abschußverteilung. Hier muß nun einerseits berücksichtigt werden, daß viele Reviere wohl über den einen oder anderen Hahn verfügen, die erforderliche Anzahl zur Freigabe eines Abschusses aber nicht vorhanden ist und aus solchen Revieren die Bestandsangabe dann häufig ganz unterbleibt.

Auch verzichten einige Revierinhaber freiwillig auf einen Abschuß und verschweigen einen eigentlich guten Bestand. Andererseits geben aber einige Jäger eine zu hohe Zahl von Hähnen an — entweder, weil sie Wechselwild mitzählen oder sich mangels Beobachtung über den tatsächlichen Bestand nicht im klaren sind — oder absichtlich, um möglichst noch den letzten Hahn erlegen zu können, „weil ja doch der Rückgang nicht aufzuhalten ist" usw.

Überhaupt bezogen sich die Angaben in den meisten Fällen nur auf Hähne, während die Hennen unberücksichtigt blieben und nur durch das ermittelte Geschlechtsverhältnis nachträglich errechnet werden konnten. Wegen dieser vielen Fehlerquellen mußten diese ungenauen Ergebnisse erneut einigen als zuverlässig bekannten Jägern und Ornithologen zur Überprüfung zugesandt werden.

Zu erwähnen ist hier noch, daß für Haselwild meistens keine Bestandsangaben an die Landratsämter eingereicht werden, da in den meisten Ländern dieses Wild ganzjährig geschont wird. Es obliegt dann den einzelnen Jagdberatern, ob und wie sie zu genauen Zahlen kommen, was noch dadurch erschwert wird, daß diese Art die versteckteste Lebensweise hat.

So entstand das Zahlenbild, welches hier vor uns liegt und das laufend vervollständigt und verbessert wird.

Bestandszahlen in Deutschland

Der Bestand an Rauhfußhühnern in der Bundesrepublik — aufgestellt für das Jahr 1964 — gliedert sich nach Verwaltungsbezirken folgendermaßen (die Zahlen beziehen sich auf Hähne und Hennen):

Land	Reg.-Bez.	Auerwild	Birkwild	Haselwild
Schleswig-Holstein			1100	
Niedersachsen	Aurich		185	
	Osnabrück		910	
	Oldenburg		1025	
	Stade		1510	
	Lüneburg		2050	
	Hannover		2080	
Nordrhein-Westfalen	Arnsberg	25	5	185
	Aachen		5	10
	Detmold		85	
	Köln			30
	Münster		45	
Rheinland-Pfalz	Koblenz		5	500
	Pfalz	135		
	Trier			245
Saarland				95

		Auerwild	Birkwild	Haselwild
Hessen	Kassel	75	25	10
	Wiesbaden	50		150
	Darmstadt	135		
Baden-Württemberg	Nordbaden	60		
	Südbaden	480		20
	Südwürtt.-Hohenz.	520	20	220
Bayern	Unterfranken	350	175	
	Mittelfranken	25		
	Oberfranken	150	75	10
	Oberpfalz	630	200	155
	Niederbayern	490	1355	1315
	Oberbayern	1480	1760	945
	Schwaben	410	860	100
Bundesrepublik Deutschland		5015	13 455	3990

Zum Vergleich und zur Ergänzung sei hier noch ein kleiner Überblick der Bestandszahlen gegeben, die 1958 von Heft erarbeitet wurden:

	Auerwild	Birkwild	Haselwild
Mecklenburg		2—3	
Brandenburg	60	100	
Sachsen-Anhalt		4—7	
Sachsen	90	50	
Thüringen	150	210	
DDR	300	360	20—30

Diese Zahlen dürften auch gegenwärtig noch Geltung haben, da sich die Bestände aufgrund mehrjähriger Schonung zahlenmäßig etwa gehalten haben (Boback briefl.).

Dies würde bedeuten, daß im heutigen Deutschland insgesamt ca. 5300 Auerhühner, 13 800 Birkhühner und 4000 Haselhühner vorkommen.

Obwohl, wie bereits erwähnt, viele Zahlen nicht mit dem tatsächlichen Bestand übereinstimmen, dürften sich die dadurch entstehenden positiven und negativen Abweichungen in etwa ausgleichen und die ermittelte Gesamtzahl dem wahren Bestand nahekommen.

Die Abnahme der deutschen Rauhfußhühner

Aus den Kreisen des Naturschutzes werden schon seit Jahrzehnten Klagen über den unaufhaltsamen Rückgang unserer Tetraoninenbestände laut. Dieser Rückgang begann ganz allmählich vor etwa 50 Jahren und hat mit den natürlichen periodischen Bestandsschwankungen nichts mehr zu tun. Seit dem 2. Weltkrieg war er derart katastrophal, daß man ernste Befürchtungen um den Weiterbestand dieser drei Wildarten hegen mußte.

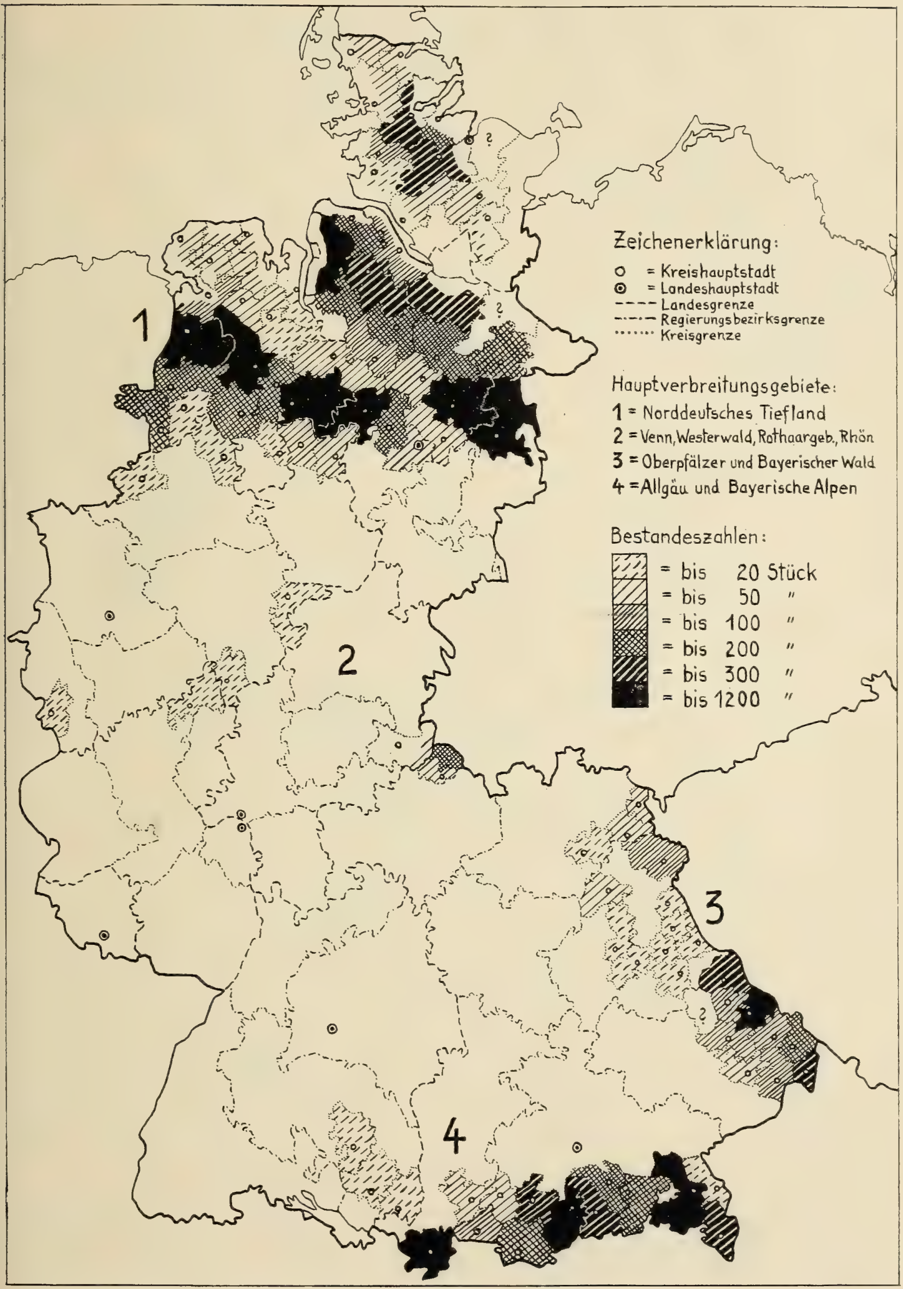

1
2
3
4
Zeichenerklärung:
○ = Kreishauptstadt
⊙ = Landeshauptstadt
---- Landesgrenze
-·-·- Regierungsbezirksgrenze
······ Kreisgrenze
Hauptverbreitungsgebiete:
1 = Norddeutsches Tiefland
2 = Venn, Westerwald, Rothaargeb., Rhön
3 = Oberpfälzer und Bayerischer Wald
4 = Allgäu und Bayerische Alpen
Bestandeszahlen:
= bis 20 Stück
= bis 50 "
= bis 100 "
= bis 200 "
= bis 300 "
= bis 1200 "
?

Abb. 1. Verbreitung des Birkhuhns *(Lyrurus tetrix)* in der Bundesrepublik Deutschland 1964.

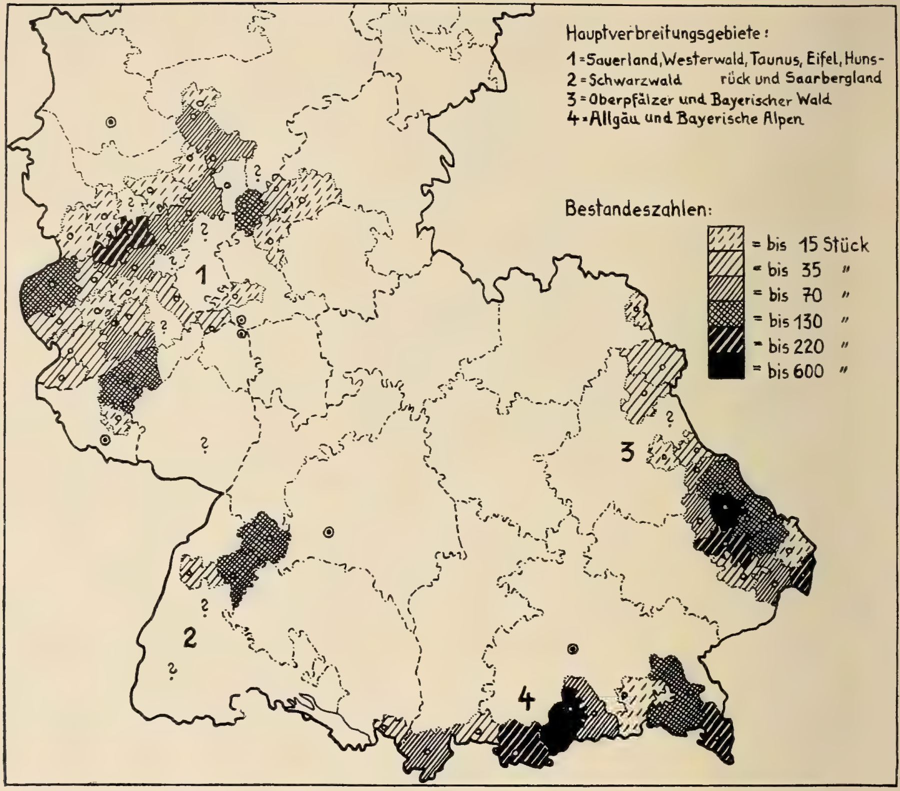

Hauptverbreitungsgebiete:
1 = Sauerland, Westerwald, Taunus, Eifel, Hunsrück und Saarbergland
2 = Schwarzwald
3 = Oberpfälzer und Bayerischer Wald
4 = Allgäu und Bayerische Alpen
Bestandeszahlen:
= bis 15 Stück
= bis 35 "
= bis 70 "
= bis 130 "
= bis 220 "
= bis 600 "
1
2
3
4
?

Abb. 2. Verbreitung des Haselhuhns *(Tetrastes bonasia)* in der Bundesrepublik Deutschland 1964.

Es sind folgende Faktoren, die sich im wesentlichen so negativ auf die Bestände ausgewirkt haben:

1. Kahlschlagwirtschaft und unkontrollierter Abschuß, vor allem auch von Hennen, in den ersten Nachkriegsjahren durch Angehörige der Besatzungsmächte.
2. Biotopschwund durch Intensivierung der Forstwirtschaft und damit verbundener Rückgang der Nieder- und Mittelwälder, Verdrahtung der Landschaft.
3. Zunehmende Moorkultivierung und Heideaufforstung.
4. Zunehmende Beunruhigung unserer Wälder durch Ausflugsverkehr.
5. Mangelnde Raubwild- und Schwarzwildbejagung in der Nachkriegszeit, Zunahme von wildernden Hunden und Katzen und gebietsweise das Aussetzen des amerikanischen Waschbären.
6. Falsche Bejagung — zu früher und zu hoher Abschuß von Hähnen.

Das Zusammentreffen dieser genannten, aber auch noch anderer Faktoren hat wohl hauptsächlich den gegenwärtigen Tiefstand unserer Rauhfußhühnerbestände bewirkt, den folgende Tabelle am Beispiel des Landes Hessen drastisch zeigt:

	Zahl der besiedelten Landkreise	
	1953	1963
Auerwild	20	12
Birkwild	8	1
Haselwild	13	6

In den meisten Gebieten fehlt es anscheinend an der nötigen Zahl von Hennen. Wie kritisch die Lage ist, läßt sich leicht am derzeitigen durchschnittlichen Geschlechtsverhältnis von 1:2 ablesen, während man normalerweise (außer beim Haselwild) auf einen balzenden Hahn 4 Hennen rechnet. Diese Überzahl von Hennen sollte vorhanden sein, damit eine Vermehrung des Bestandes gewährleistet ist. Erfahrungsgemäß sind

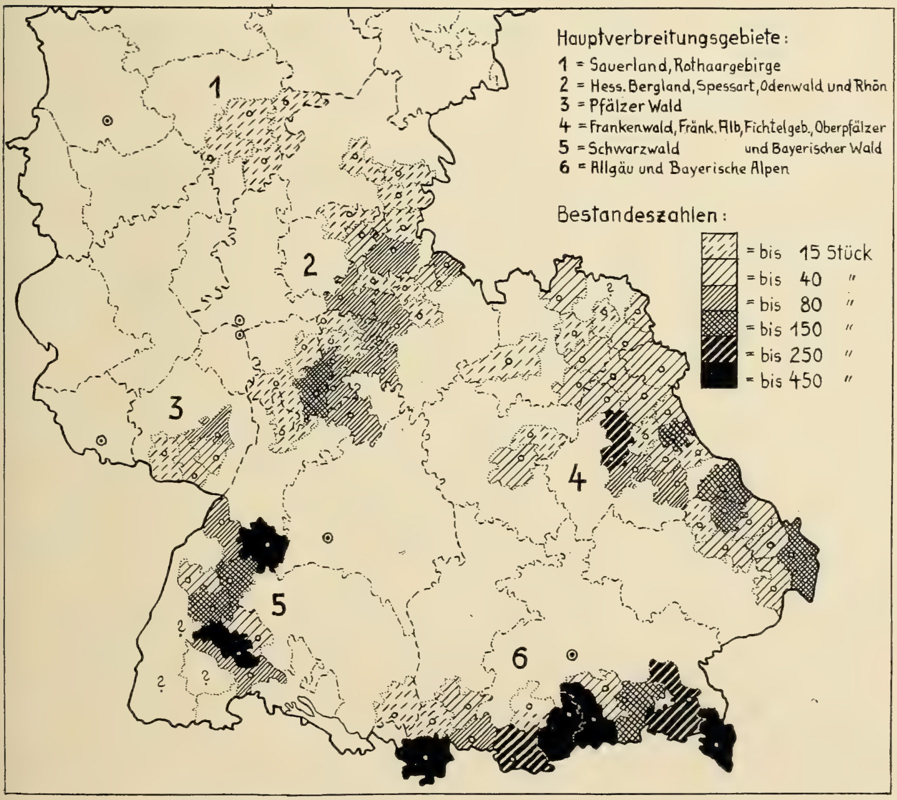

Hauptverbreitungsgebiete:
1 = Sauerland, Rothaargebirge
2 = Hess. Bergland, Spessart, Odenwald und Rhön
3 = Pfälzer Wald
4 = Frankenwald, Fränk. Alb, Fichtelgeb., Oberpfälzer und Bayerischer Wald
5 = Schwarzwald
6 = Allgäu und Bayerische Alpen
Bestandeszahlen:
= bis 15 Stück
= bis 40 "
= bis 80 "
= bis 150 "
= bis 250 "
= bis 450 "
1
2
3
4
5
6
?

Abb. 3. Verbreitung des Auerhuhns *(Tetrao urogallus)* in der Bundesrepublik Deutschland 1964.

Brut und Jungenaufzucht der „Flaschenhals" der Tetraoninenvermehrung: Gelegestärke und Bruterfolg sind sehr abhängig vom Klima, und die Hennen samt Eiern und Küken sind durch Raubwild sehr gefährdet.

Überhaupt scheint in den meisten Vorkommensgebieten die Populationsdichte der Bestände so gesunken zu sein, daß sie nicht mehr „krisenfest" und damit über kurz oder lang zum Verlöschen verurteilt sind, weil auf die Dauer der Nachwuchs hinter dem natürlichen Abgang zurückbleibt — wenn nicht schnellstens Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Hier ist nun die Frage naheliegend, wie groß diese „kritischen" Zahlen für die einzelnen Tetraoninenarten eigentlich sind; eine Antwort kann zur Zeit wohl von keinem Forscher gegeben werden, weil diese Frage sehr komplex ist und wir noch viel zu wenig von den Rauhfußhühnern wissen.

Hegemaßnahmen

Für eine Hege muß als selbstverständlich vorausgesetzt werden, daß in einem Revier wenigstens noch ein Restbestand vorhanden und der Biotop noch geeignet ist. Die Maßnahmen, die geeignet sind, die Tetraoninenbestände zu verbessern oder wenigstens zu halten, lassen sich unter folgenden Gesichtspunkten ordnen:

a) Forstwirtschaft:

Hier muß, was die Bewirtschaftung betrifft, vor allem darauf hingewiesen werden, daß das A und O der Waldhuhnhege der Schutz und die Pflege der bekannten, wenn auch zeitweilig unbenutzten Balzplätze ist. Bevorzugte Balzbäume sind unbedingt zu schonen und dürfen auch nicht durch plötzliche totale Freistellung den Zusammenhalt mit ihrer Umgebung verlieren, ebenso müssen Bodenbalzplätze frei und licht gehalten werden, überhaupt soll sich der Gesamtcharakter eines Balzplatzes nicht verändern. Das erfordert vom Forstmann viel Einfühlungsvermögen und ist am besten durch vorsichtiges Plentern zu erreichen. Ein wichtiger Punkt ist die Vermeidung größerer Kahlschlagflächen, die heute durch die nachhaltige Bewirtschaftung aber glücklicherweise meist gegeben ist. Auch der heutige Trend nach einem gesunden, natürlichen Mischwald kommt den Waldhühnern sehr entgegen, denn sie lieben einen etwas lückigen Bestand mit möglichst allen Altersklassen nebeneinander und einer wenigstens stellenweise geschlossenen Beerkrautdecke.

Organisatorisch sollte es eine Selbstverständlichkeit sein, daß zur Balz-, Mauser- und Aufzuchtzeit, also etwa von Anfang März bis Ende August, die betreffenden Orte von Holzeinschlag und -abfuhr, Pflanzarbeiten und Wegebau verschont bleiben.

Bei der Behandlung dieses Themas wird viel auf die von den Kulturzäunen ausgehenden Gefahren hingewiesen. In der Tat sind diese Drahtgeflechte eine ernste Unfallquelle für die in der Dämmerung oder bei Nebel anfliegenden Hühner, aber auch für alles andere Wild. Durch Einflechten von Zweigen und Belegen mit Rauhwipfeln als oberen Zaunabschluß lassen sich Unfälle aber fast ganz vermeiden. Außerdem haben nach eigenen Erfahrungen gerade diese gegatterten Flächen in einigen Gebieten (Spessart) dazu beigetragen, daß die Bestände sich erholen konnten, weil die Hennen offenbar bevorzugt gegatterte Kulturen aufsuchten und erfolgreich Gesperre hochbringen konnten, da sie dort einigermaßen sicher vor Fuchs, Dachs, Schwarzwild und menschlicher Beunruhigung waren.

Die Bedeutung von Kieselvorkommen und Bademöglichkeiten in Rauhfußhühnerrevieren dürfte allgemein bekannt sein, doch sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Anlage künstlicher Kieshaufen (Feinkies von 3—4 mm Durchmesser) unumgänglich ist, sofern solcher nicht von Natur aus vorhanden ist, und aus Sand und Mulm sich leicht künstliche Pfannen für Staubbäder herrichten lassen. Sollten Ameisenhaufen im Revier nur spärlich vorhanden sein oder fehlen, ist eine künstliche Ansiedlung ratsam, da Auer- und Haselhuhn sehr gern in solchen Haufen hudern und Ameisenpuppen in der Jugend zur Ernährung benötigen.

b) Jagd:

Ein Überhandnehmen von Fuchs, Dachs, Marderarten und Schwarzwild in den von Rauhfußhühnern besiedelten Revieren ist auf alle Fälle zu vermeiden. Leider scheinen sich die wenigsten Jäger darüber im klaren zu sein, wie groß die Populationsdichte dieser Raubfeindarten in Rauhfußhühnerrevieren sein sollte, in den meisten Fällen aber wirklich ist. Es ist schlecht möglich, hierfür eine allgemeingültige Regel aufzustellen, da es sehr auf die Größe, Lage und Beschaffenheit des einzelnen Reviers und die Begleit-Fauna ankommt, doch genüge der Hinweis, daß sich kein Revierinhaber über die Abnahme seiner Waldhühner wundern soll, wenn er mehr als eine geheckführende Fähe auf 2000 ha vom Fuchs und auf 1000 ha vom Marder im Revier hat. In Südniedersachsen und Hessen muß auch auf den Waschbären geachtet werden, da er sich als ausgesprochener Gelegeräuber entpuppt hat. — Von den Greifen können Adler und Uhu wegen ihrer Seltenheit nicht mehr gefährlich werden, auf Bussard, Sperber und besonders Habicht muß ein gewisses Augenmerk gerichtet werden; sie sollten aber nicht erlegt, sondern unversehrt lebend gefangen werden (Falkner und Vogelschutzwarten sind dankbare Abnehmer!).

Um die Balzplätze vor Beunruhigung, vor allem durch die immer mehr um sich greifende Wildfotomanie, zu schützen, ist die Verschwiegenheit der jeweiligen Revierbesitzer oberstes Gebot. Wird ein Balzplatz erst einmal der breiten Öffentlichkeit bekannt, ist es mit der Ruhe bald aus, und man darf sich nicht wundern, wenn die Hähne nur noch unregelmäßig balzen oder sich gar nicht mehr einfinden und das ganze Fortpflanzungsgeschehen gestört wird.

Sollte tatsächlich einem Revierinhaber der Fund eines Tetraonengeleges gelingen oder bekannt werden, so empfiehlt es sich, dasselbe zu verwittern, um Fuchs und Dachs fernzuhalten. Man verwendet hierzu am besten mit Karbolineum oder Naphthalin getränktes Sägemehl, das in Entfernungen von 10 und 15 m in Kreisen um das Gelege ausgestreut wird.

Wie beim Birkwild, für das schon 1961 Brüll auf die Bedeutung der ranghöchsten, der sog. A-Hähne, hingewiesen hat, ist es auch beim Auerwild nach eigenen eingehenden Beobachtungen so, daß der ranghöchste und meist auch älteste Hahn die Tradition des Balzplatzes wahrt und fast alleine die erscheinenden Hennen tritt, d. h. von ihnen gewählt wird. Jüngere Hähne sind offenbar noch gar nicht in der Lage, durch ihre Balzleistungen die Hennen so zu stimulieren, daß diese sie wählen. Das „Raufen" der Hähne um Reviere auf den Balzplätzen ist ein ganz natürliches obligatorisches Verhalten und stellt ein Ausleseprinzip dar, das eine Hierarchie aufbauen und eben gerade den stärksten und für die Fortpflanzung tauglichsten Hahn ermitteln soll, den die Hennen bevorzugt wählen. Erlegt man gerade diesen, der immer auch der beste Kämpfer ist, so herrscht auf dem Balzplatz nicht die gewünschte Ruhe, sondern es wird weiter gekämpft — nämlich um die freigewordene Spitzenposition. Biologisch zu verantworten ist also nur der

Abschuß eines niederrangigen, abgeschlagenen Hahnes.

Um einen solchen Wahlabschuß durchführen zu können, müßte man beim Auerhahn von der bisher üblichen Jagdart des „Anspringens" abgehen und ihn, wie es beim Birkhahn fast ausschließlich geschieht, aus einem am Bodenbalzplatz gelegenen Schirm erlegen, und zwar erst bei vollem Tageslicht, um auch wirklich einen bei vorhergegangenen intensiven Beobachtungen als abschußnotwendig erkannten Hahn — und gerade bei Auerhähnen kann man mit einiger Beobachtungsgabe gut individuell unterscheiden — auszuschalten und nicht einen falschen.

Auch bei der Bemessung des Abschusses sollte man künftig vorsichtiger verfahren und nicht pauschal jeden 5. Hahn eines gemeldeten (tatsächlich vorhandenen?) Bestandes freigeben. Grundlage kann nicht sein, was an Hähnen da ist, sondern was nachwächst.

Diese Forderung nach einem „dynamischen Wahlabschuß" ist berechtigt, auch wenn sie überdurchschnittliche Beobachtungsgabe und Ausdauer verlangt, da bei anderen viel weniger seltenen Wildarten seit langem ein Wahlabschuß durchgeführt wird.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß selbst im Mittelgebirge die sog. Hochbalz, während der auch die Hennen getreten werden, beim Auer- und Birkwild relativ spät liegt, beim ersteren beginnt sie meist erst um den 20. 4., bei letzterem noch später. Es ist unverständlich, daß dies noch immer nicht in den Bundesjagdgesetzen einen Niederschlag fand, nach denen immer noch Auer-, Birk- und Rackelhähne vom 10. 4. bis 31. 5. (Haselhähne vom 1. 9. bis 31. 10.) erlegt werden dürfen, und erst in Kürze (?) eine Verkürzung in Form einer Späterlegung der Jagdzeiten zu erwarten ist.

Eine solche Jagdzeit im Frühjahr dürfte nicht vor dem 1. Mai einsetzen — wenn man nicht überhaupt aus biologischen Gründen auf eine Schußzeit im Frühjahr verzichtet und diese auch für Auer- und Birkhahn in den Herbst legt. Die ausdauernde Herbstbalz des Birkhahns ist hinreichend bekannt, weniger vielleicht die des Auerhahns. Immerhin ist auf sie in der Jagdpresse schon öfters hingewiesen worden, z. B. von Ebert (1963). Eigene neuere Beobachtungen ergaben, daß auch der Auerhahn regelmäßig morgens und abends mindestens 5 Wochen lang ausdauernd auf demselben Platz wie im Frühjahr balzt.

Eine Bejagung im Herbst hätte den Vorteil, daß die im Frühjahr selbst bei größter Vorsicht nicht zu umgehende Störung des Fortpflanzungsgeschehens wegfällt. Es finden sich nur selten Hennen ein, die bei der Frühjahrsbalz als Warnerinnen bekannt sind, und durch das meist noch vorhandene Laub ist bessere Deckung gegeben und eine genauere Beobachtung, wichtigste Voraussetzung für einen Wahlabschuß, möglich. Vom biologischen Standpunkt ist also eine Bejagung von Auer- und Birkhahn im Herbst — etwa vom 15. 9. bis 15. 10. — einer solchen im Frühjahr unbedingt vorzuziehen!

Eine weitere Maßnahme der Bestandsverbesserung wäre das Aussetzen, wobei man beim Haselwild noch so gut wie keine Erfahrung sammeln konnte. Um so zahlreicher sind die Versuche mit Auer- und Birkwild, doch sind diese in Deutschland mangels einer geeigneten Methode bisher nie geglückt. Man hat immerhin gelernt, daß die Einbürgerung erwachsener Vögel zwecklos ist, da sie in der Regel verstreichen und durch alle möglichen Unfälle ums Leben kommen. Nach einer „sensiblen Phase" in der Jugend scheint bei allen Rauhfußhühnern weitere Anpassungsfähigkeit in bezug auf Lebensraumveränderungen weitgehend zu schwinden. Deshalb hat lediglich die vorsichtige Eingewöhnung aufgezogener Jungtiere in die freie Wildbahn Aussicht auf Erfolg.

c) Naturschutz

Den genannten forstlichen und jagdlichen Hegebestrebungen kann nur dann ein dauernder Erfolg beschieden sein, wenn entsprechende Maßnahmen der Naturschutzgesetzgebung und der ausführenden Organe hinzu kommen. Es geht hier vor allem um die Schaffung geeigneter Schutzreviere, ähnlich dem Birkwildschutzgebiet Federsee. In solchen Gebieten, die vor allem der auf diesem Bereich noch so dringend notwendigen Grundlagenforschung und für die Bestände selbst als Reservoir zur Wiederausbreitung dienen sollten, müßte sich die land- und forstwirtschaftliche Nutzung ganz auf die Biotoperhaltung und die jagdliche Betreuung nur auf die Erhaltung des ökologischen Feind-Gleichgewichts beschränken. Publikumsverkehr wäre ganz auszuschließen und sollte sich auf Schau- und Lehrgehege beschränken, was nebenbei als Einnahmequelle zur Dekkung der Unkosten dienen könnte. Schon mit der Erklärung von Balz- und Brutbiotopen zu Naturschutz- und Wildschutzgebieten wäre in vielen Fällen geholfen, wobei die wahren Gründe ja nicht der breiten Öffentlichkeit bekannt zu werden brauchen. Besonders gefährdete Gebiete sollten von Naturschutzorganisationen mit staatlicher Hilfe aufgekauft werden, hier sei z. B. an Heide- und Moorgebiete gedacht, die heute oft mit hohen Kosten „kultiviert" werden, während manchmal unweit davon Grenzertragsböden aufgeforstet werden müssen!

Der Naturschutz hat heute leider den Trend, die Natur — im Zeichen unserer Zeit sozusagen als „Konsumartikel" — ausschließlich für den Menschen zu schützen, nämlich Erholungräume zu schaffen. Daß solche in unserem überbevölkerten Land nötig sind, sei unbestritten. Doch sollte darüber nicht vergessen werden, da, wo es not tut, die Natur auch vor dem Menschen zu schützen.

Es darf mit unseren Rauhfußhühnern nicht so weit kommen, wie es mit anderen seltenen Vertretern der Vogelfauna bereits steht, genannt seien nur Uhu und Wanderfalke, die am Rande der Ausrottung stehen! Hier muß leider der Gesetzgeber kritisiert werden, der dem Naturschutz und der Jägerschaft zwar viel Verantwortung für unsere freilebende Tierwelt und im Zusammenhang damit viele Pflichten auferlegt, es aber auf der anderen Seite bis heute an genügend klaren Verordnungen hat fehlen lassen, die beiden bei der Durchführung ihrer Aufgaben die nötige Autorität geben. Ohne unpopuläre Maßnahmen geht es nicht.

Solange es den Organen des Naturschutzes nicht möglich ist, die Einstandsgebiete grundsätzlich aller vom Aussterben bedrohten Tierarten wenigstens zeitweise — und das auch für militärische Manöver — ganz zu sperren, die Jägerschaft nicht verhindern darf, daß sogar in der Dämmerung und bei Nacht jeder egozentrische Kamera- und Tonbandgerätbesitzer nach eigenem Gutdünken auf allen Balz- und Brunftplätzen herumkriechen kann und gegen Zuwiderhandelnde nicht hart vorgegangen wird, sind alle schönen Grundsatzerklärungen wertlos.

Schlußbetrachtung und Prognose

Die oben genannten Bestandszahlen mögen auf den ersten Blick zu Optimismus Anlaß geben, den objektiven Betrachter können sie jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß es auf das ganze Gebiet Deutschlands bezogen und im Vergleich zu gar nicht ferner Vergangenheit sehr dürftige Zahlen sind. Die Tetraonen sind keine eigentlichen Kulturflüchter, doch werden sie aufgrund ihrer nur langsamen Anpassungsfähigkeit besonders dort, wo die Veränderung ihrer Lebensräume rapide fortschreitet, in ihrer Populationsdichte noch weiter zurückgehen. Nur bei Anwendung der beschriebenen Hegemaßnahmen besteht die Hoffnung, daß diese Entwicklung zum Stillstand kommt und uns ein Restbestand verbleibt, den zu bewahren uns erstes Gebot sein sollte.

Nach der derzeitigen Lage werden uns in den nächsten Jahrzehnten mit Sicherheit nur die Auerwildbestände in Bayern und Baden-Württemberg, die Birkwildbestände in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern und die Haselwildbestände in Rheinland-Pfalz und Bayern erhalten bleiben, in den übrigen Ländern werden die Bestände wohl nur durch sofort einzuleitende Maßnahmen zu retten sein. Die Erhaltung der drei Rauhfußhühnerarten ist im Zeichen der ständig fortschreitenden Verarmung unserer Tierwelt und Verödung unserer Landschaft eine der vordringlichsten Aufgaben.

Zusammenfassung

1. Einer Bestandsaufnahme der in Deutschland immer seltener werdenden Rauhfußhühner liegen die jährlichen Bestandsmeldungen der Revierinhaber an die Unteren Jagdbehörden zugrunde.
2. Die Angaben wurden erfahrenen Jägern und Ornithologen wiederholt zur Verbesserung und Prüfung vorgelegt, das Ergebnis dürfte der tatsächlich vorhandenen Anzahl dieser Vögel recht nahe kommen.
3. Danach gab es 1964 in Deutschland rund 5300 Auerhühner, 13 800 Birkhühner und 4000 Haselhühner, deren Verteilung auf getrennten Verbreitungskarten dargestellt wird.
4. Das Birkhuhn hat noch ziemlich geschlossene Vorkommensgebiete im Norddeutschen Tiefland, dem Bayerischen Wald und den Alpen, während es in den Mittelgebirgen, bis auf die Rhön, fast völlig verschwunden ist.
5. Auerhuhn und Haselhuhn fehlen in Norddeutschland ganz, die Hauptareale dieser beiden Arten sind einige Mittelgebirge (für ersteres Spessart, Odenwald und Rhön, für letzteres Rheinisches Schiefergebirge, Eifel, Hunsrück und Saarbergland, für beide Schwarzwald, Pfälzerwald, Bayerischer Wald und Sauerland) und der Alpenraum.
6. Die Populationsdichte ist in manchen Gebieten so gesunken, daß die Bestände vom Erlöschen bedroht sind. Gründe hierfür sind hauptsächlich Intensivierung der Landeskultur, falsche Bejagung und Überhandnahme des Raubwildes und zunehmende Beunruhigung der Reviere durch den Menschen.
7. Um diese drei Arten der deutschen Fauna zu erhalten, sind in den meisten Gebieten Hegemaßnahmen erforderlich, die entsprechende forstwirtschaftliche, jagdliche und naturschützerische Aufgaben umfassen.
8. Als besonders dringlich wird eine Veränderung und Verkürzung der Jagdzeiten und die Schaffung von geeigneten Schutzgebieten angesehen.

Summary

1. A census of the ever decreasing tetraonids, for which the yearly reports of the holders of hunting-licences to the local authorities form the basis, has been taken in Western Germany.
2. The figures were repeatedly laid before experienced hunters and ornithologists for correction and examination; the result should be an accurate figure of the number of these birds in existence.
3. According to this there were, in 1964, in Germany 5300 Capercaillies, 13 800 Black Grouse, 4000 Hazel Grouse, the distribution of which is shown in separate maps.
4. The Black Grouse occurs in well-defined areas in the North German Plain, the Bavarian Forest and the Alps, while it has almost completely disappeared from the Mittelgebirge except the Rhön.
5. Capercaillies and Hazel Grouse are not found in North Germany at all. The main areas of these two species are parts of the Mittelgebirge (the former in the Spessart, the Odenwald, and the Rhön, the latter in the Rheinisches Schiefergebirge, the Eifel, the Hunsrück and the Saarbergland, both in the Black Forest, the Bavarian Forest, the Sauerland) and the Alpine district.
6. The numbers have declined so much in many districts that the species are threatened with extinction. The reasons for this are principally the intensification of agriculture, incorrect hunting, the increase of predators and the growing disturbance of the preserves by human beings.

7. To preserve these 3 species of the German fauna in most areas game-keeping action is urgently required which involves certain measures by forestry, hunting and nature preservation interests.
8. Regarded as particularly urgent are the alternation and curtailment of the hunting season and the creation of suitable reserves.

Literatur

Brüll, H. (1961): Zur Frage der Birkwildhege. Wild und Hund, 64, p. 29.

Detmers, E. (1912): Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger jagdlich wichtiger Brutvögel in Deutschland. — Veröffentlichungen d. Inst. f. Jagdkunde, Neudamm, p. 65.

Ebert, W. (1963): Um die Zukunft unseres Birkwildes. — Die Pirsch, 15, p. 234.

Heft, H. (1958): Zur gegenwärtigen Verbreitung des Auerhuhns *(Tetrao urogallus major* Brehm) in der DDR. — Beitr. z. Vogelkunde, 6, p. 172.

Merkblätter für Jagdkunde (1931): Nr. 24. Wildverbreitungsmerkblatt, 3. Aufl.

Müller-Using, D. (1955): Waldhühner in: Jagd und Hege in aller Welt, S. 192. Kölzig-Verlag, Düsseldorf.

Ströse, A. (1931): s. Merkblätter für Jagdkunde.

Beobachtungen auf dem Nordatlantik im Sommer 1962

Von RUDOLF BERNDT, FRIEDRICH GOETHE und UTE RAHNE

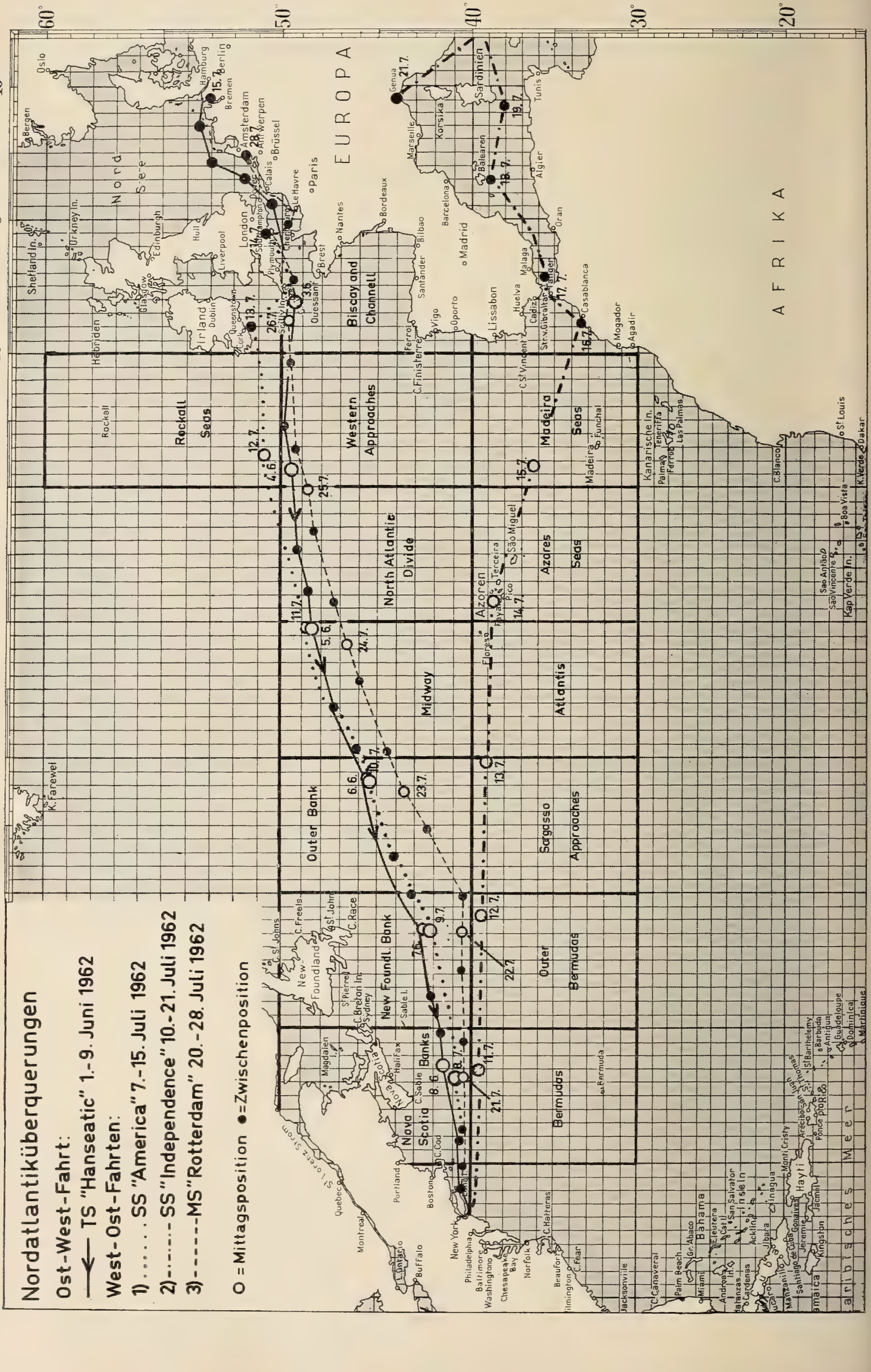
Die ornithologischen Ergebnisse unserer Fahrten über den Nordatlantik anläßlich des 13. Internationalen Ornithologen-Kongresses in Ithaca, N. Y., USA, 1962 erscheinen uns so umfangreich, daß es in Anbetracht des verhältnismäßig spärlichen deutschen Schrifttums über Beobachtungen an Hochseevögeln (cf. Berndt 1962, Laubinger 1961, Warnecke 1962) gerechtfertigt sein dürfte, darüber an dieser Stelle zu berichten. Gleichzeitig soll das Literaturverzeichnis am Schluß der Arbeit der Sammlung des ornithologischen Schrifttums über den Nordatlantik im Anschluß an die grundlegenden Darstellungen von Wynne-Edwards (1935), Rankin & Duffey (1948) und Fisher & Lockley (1954) dienen.

Fahrtenverlauf und Beobachtungstätigkeit

Die Hinfahrt, vom 1. bis 9. Juni 1962, unternahmen wir gemeinsam mit Prof. Dr. Rudolf Drost, Frau Ellen Drost und Frau Elisabeth Goethe (Wilhelmshaven), Dr. Wilhelm Meise und Frau Eva Meise (Hamburg), Prof. Dr. Günther Niethammer (Bonn), Dir. Sebastian Pfeifer (Frankfurt/Main) und Dr. Walter Wüst (München) mit TS „Hanseatic" (30 029 BRT) von Cuxhaven über Zeebrügge (Belgien) und Southampton nach New York (Tab. 1). Die (erste) Rückfahrt von Berndt und Rahne erfolgte vom 7. bis 15. Juli 1962 mit SS „America" (33 532 BRT) von New York über Cobh (Irland), Le Havre und Southampton nach Bremerhaven (Tab. 2), die (zweite) von Wüst vom 10. bis 21. Juli 1962 mit SS „Independence" (30 090 BRT) von New York über die Azoren, Casablanca, Gibraltar, Palma (Mallorca), Neapel nach Genua (Tab. 3) sowie die (dritte) von F. und E. Goethe vom 20. bis 28. Juli mit MS „Rotterdam" (38 645 BRT) von New York über Southampton und Le Havre nach Rotterdam (Tab. 4). Damit lagen die Hin- und die erste Rückfahrt fast auf derselben Route, während die dritte Rückfahrt etwas und die zweite Rückfahrt erheblich südlicher verliefen (s. Abb.). Auf der Hinfahrt konnte dank eines planmäßigen Beobachtungseinsatzes aller mitreisenden Ornithologen fast durchgängig von nahezu 7.00 bis fast 21.00 h höchstens mit Ausnahme der zwei Hauptmahlzeiten die Vogelwelt in Schiffsnähe weitestgehend erfaßt werden. Bei den einzelnen Rückreisen ließ sich dieses nicht erreichen; doch wurde in allen Fällen täglich mindestens mehrere Stunden lang beobachtet. Die verwendeten Ferngläser besaßen eine 8- bis 10fache Vergrößerung. Alles in allem glauben wir, mit unseren vier Beobachtungsprofilen, die wir im Juni und Juli 1962 durch den nordatlantischen Ozean legen konnten, den Sommeraspekt der Nordatlantik-Avifauna wenigstens dieses Jahres einigermaßen richtig erfaßt zu haben.

Allen Mitbeobachtern — ganz besonders Herrn Dr. Wüst — sei für die zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen gedankt. Gleichfalls möchten wir den Kapitänen von der „Hanseatic" und „Rotterdam", den Herren Eugen Strinz bzw. E. G. A. Heymans sowie ihren Schiffsoffizieren unseren besten Dank für ihr Interesse und die Erlaubnis zum Betreten der Kommandobrücke für unseren Beobachtungsdienst aussprechen.

Wetter: Bei der gemeinsamen Hinfahrt herrschte am 3. und 4. 6. überwiegend sonniges Wetter mit leichtem östlichem Wind. Am 5. und 6. 6. war es bedeckt mit kurzen (Sprüh-)Regenschauern und deutlicher Abkühlung bei Verlassen des Golfstrom-Gebietes in der Nacht vom 5. auf den 6. 6., wobei der Wind von W über NW nach N drehte (Stärke 4-5). Am 7. 6. wurde bei teils nebeligem, teils regnerischem Wetter ein Sturmtief mit W-Wind bis zu Stärke 8 durchfahren. Danach


Nordatlantiküberquerungen
Ost-West-Fahrt:
TS "Hanseatic" 1.-9. Juni 1962
West-Ost-Fahrten:
1) SS "America" 7.-15. Juli 1962
2) SS "Independence" 10.-21. Juli 1962
3) MS "Rotterdam" 20.-28. Juli 1962
O = Mittagsposition ● = Zwischenposition
EUROPA
AFRIKA
Nord-See
Rockall Seas
Western Approaches
Biscay and Channell
North Atlantic Divide
Madeira Seas
Azores Seas
Atlantis
Midway
Outer Bank
Sargasso Approaches
New Foundl. Bank
Outer Bermudas
Banks
Bermudas
Nova Scotia
Azoren
Kanarische In.
Kap Verde In.
60°
50°
40°
30°
20°
70°
10°
0°
Hamburg
Berlin
Bremen
Amsterdam
Antwerpen
Brüssel
Calais
Le Havre
Paris
Cherbourg
Southampton
London
Plymouth
Brest
Nantes
Bordeaux
Genua
Marseille
Korsika
Sardinien
Balearen
Algier
Tunis
Oran
Malaga
Tanger
Casablanca
Mogador
Agadir
Lissabon
Oporto
Vigo
Madrid
Gibraltar
New York
Boston
Halifax
Montreal
Quebec
Bermuda
15.7.
28.7.
14.7.
18.7.
26.7.
3.6.
12.7.
4.6.
25.7.
11.7.
5.6.
24.7.
6.6.
10.7.
23.7.
13.7.
9.7.
7.6.
12.7.
22.7.
8.7.
11.7.
21.7.
8.6.
14.7.
15.7.
16.7.
17.7.
18.7.
19.7.
21.7.

herrschte am 8. und 9. 6. wieder schönes, ruhiges Wetter bei schwachen, wechselnden Winden und zunehmender Erwärmung bis zum Erreichen des amerikanischen Festlandes. — Die erste Rückfahrt war am 7., 8. und 9. 7. durch warmes, meist heiteres und schwachwindiges Wetter ausgezeichnet. Auf dem Rest der Fahrt vom 10. bis 13. 7. herrschte dagegen mehr oder weniger bedecktes, kühleres Wetter mit einzelnen Regenschauern bei wechselnden Winden von Stärke 2-5. Erst der 14. 7. brachte im Ärmelkanal wieder heiteres und heißes Sommerwetter. — Auf der zweiten Rückfahrt war fast durchgängig gutes, d. h. überwiegend warmes und heiteres Wetter; nur am 13. 7. regnete es anhaltend. — Auf der dritten Rückreise wurde das Wetter nach Hitze und Sonnenschein am 20. und 21. 7. vom 22. 7. an bis zum Fahrtende wechselhafter und etwas kühler mit gelegentlichen Regenschauern und Winden von Stärke 2-5 (am 27. 7. Windstärke 6).

Die beobachteten Arten

A. Auf dem Nordatlantik

Während die Sturmschwalbe *(Hydrobates pelagicus)* auf allen vier Überfahrten nur am 24. 7. in 4 Einzelexemplaren im Grenzgebiet von „Midway"[1]) und „North Atlantic Divide" festgestellt werden konnte (über ihre wenig geklärte pelagische Verbreitung cf. Wynne-Edwards 1935, p. 283—285; Rankin & Duffey 1948, p. 6), gab es von der Buntfußsturmschwalbe *(Oceanites oceanicus)* am 5. 6. a. m. 3 in „North Atlantic Divide" und p. m. ca. 50 in „Midway", am 10. 7. ca. 50 in der „New York Bay" und nach wenigen am 11. und 12. 7. im weiteren Bermuda-Gebiet am 14. 7. ca. 175 bei den Azoren sowie am 23. 7. in „Outer Bank" nochmals 1 Stück, welche alle gern und zum Teil lange dem Schiff folgten. Das Erscheinen dieser um jene Zeit im Ostatlantik südwestlich wandernden Art paßt gut in die Darstellung Roberts' (1940). Dagegen beachteten das Schiff in keiner Weise die — besonders auf der Hinfahrt — in der Westhälfte des Nordatlantiks sehr zahlreich gesehenen Wellenläufer *(Oceanodroma leucorhoa)*, z. B. allein am 6. 6. in „Outer Bank" ca. 2 000 Ex. (zwischen 20 und 21 Uhr ergab jede Zählung im Umkreis von 360° um das Schiff etwa 100—250 Ex. gleichzeitig). Während diese und die an den folgenden 3 Tagen beobachteten ebenso wie die vom 8., 9., 10. und 21. 7. sicherlich der nordamerikanischen Population der Rasse *O. l. leucorhoa* angehörten, waren die 9 Exemplare vom 5. 6. im Grenzgebiet von „North Atlantic Divide", die 2 am 12. 7. in „Sargasso Approaches", das 1 am 13. 7. in „Atlantis" wahrscheinlich, sowie die ca. 40 vom 23. und 24. 7. in „Midway" vielleicht (cf. Wiley 1959, p. 367—368), die 3 vom 10. 7. in „Midway" jedoch mit Sicherheit Madeira-Wellenläufer *(Oceanodroma castro)*; denn bei letzteren konnte der in voller Breite weiß durchgehende

---

[1]) Die Bezeichnungen für die je 10 Längen- und Breitengrade umfassenden Ozean-„Quadrate" sind von Nicholson (1951, p. 601) übernommen (cf. auch Fisher & Lockley 1954, p. 291; Fisher & Peterson 1964, p. 114).

In unseren Tabellen wurde bei der täglichen Mittagsposition gleichzeitig das Quadrat angegeben, in welchem diese jeweils lag. Im Text dagegen wurde bei den Vormittags- bzw. Nachmittagsbeobachtungen das Quadrat genannt, in dem sich das Schiff zu der betreffenden Zeit befand.

Bürzel dieser auf den nicht allzuweit entfernten Azoren brütenden Art deutlich gesehen werden. Auf der europäischen Seite des Nordatlantiks kam überhaupt kein Angehöriger der Gattung *Oceanodroma* zu Gesicht. Vergleicht man die Zahlen von Hinfahrt, erster und dritter Rückfahrt miteinander (Tab. 1, 2, 4, 5 = 2 308 : 417 : 15 Ex.), so hat sich anscheinend die Masse der Wellenläufer mit fortschreitendem Sommer nach Norden zurückgezogen (cf. van Oordt 1959).

Den passiven Windtransport zweier Wellenläufer erlebte F. Goethe am 7. 6. um 17.55 Uhr, als durch einen Windstoß (W ca. 8 Beaufort) die Vögel fort- und bis rd. 100 m hochgetragen wurden, um in wenigen Sekunden in Lee zu verschwinden. Rankin & Duffey (1948) haben entsprechende Erfahrungen berichtet.

Häufigste Sturmtaucherart war der — wie die Buntfußsturmschwalbe (cf. Verbreitungskarte bei Fisher & Lockley 1954, p. 168) — im südlichen Südatlantik beheimatete und z. Zt. im Winterquartier befindliche „Große" oder Tristansturmtaucher *(Puffinus gravis)*, der an insgesamt 14 Tagen in über 1 350 Exemplaren, davon die Hälfte allein am 6. 6. in „Outer Bank", zur Beobachtung kam. Die auf ihrem Schleifenzug durch den Nordatlantik begriffene „Winter-"Population dieser Art wurde von uns auf der Hinfahrt vom 6.—9. 6. von „Outer Bank" (Hauptmasse) bis „New York Bay" erfaßt, auf der ersten Rückfahrt vom 8.—10. 7. von „Nova Scotia Banks"²) bis „Midway", auf der zweiten vom 11.—14. 7. von „Bermudas" bis „Azores Seas" und auf der dritten vom 23. bis 25. 7. von „Outer Bank" mit der Hauptmasse im Grenzgebiet von „Midway" und „North Atlantic Divide" bis „Western Approaches". Innerhalb der Zeit vom 6. 6. bis 25. 7., d. h. in rund 50 Tagen, hatte sich also die Ostfront der Tristansturmtaucher-Population im Nordatlantik vom 40. bis 18. Grad westlicher Länge, jedenfalls gut 20 Längengrade, d. h. um rund 650 Seemeilen (= 1 200 km) nach E verlagert, was einem Tagesdurchschnitt von rund 13 Seemeilen (= 24 km) an Frontverlagerung entspricht. Südlich des 40. Breitengrades fanden sich vom 11.—14. 7. nur noch ganz vereinzelte Stücke, so daß sich das Hauptkontingent nicht nur nach Osten, sondern, den Anzahlen von Hin-, erster und dritter Rückfahrt nach zu urteilen (Tab. 1, 2, 4, 5 = 923 : 346 : 95 Ex.), in dieser Zeit auch nach Norden verlagert haben dürfte. Wenn 1946 die Ostwärts-Wanderung auch etwas zeitiger erfolgt zu sein scheint (am 2. 7. 46 die Vorhut bereits in „North Atlantic Divide"; Berndt 1962), so bestätigen unsere 1962er Beobachtungen doch weitestgehend die bisherigen Vorstellungen vom zeitlichen Ablauf

---

²) R. Drost (mündl. Mitt.), dessen Rückreise auf der „Hanseatic" zwischen 29. 6. und 6. 7. wegen verhältnismäßig unergiebiger Feststellungen hier nicht weiter erwähnt ist, meldet am 2. 7. nach 19.00 h auf ca. 42° 16′ N, 47° 30′ W (Outer Bank) nach wenigen Beobachtungen vorher plötzlich zahlreich *Puffinus gravis*. Auch am nächsten Tage noch Tristansturmtaucher, am 4. 7. auf 31° W (Ostseite Midway) nichts mehr.

des Schleifenzuges dieser Art durch den Nordatlantik (cf. Wynne-Edwards 1935, p. 247—260; Rankin & Duffey 1948, p. 10—15; Haverschmidt 1956; van Oordt 1959; Voous & Wattel 1963; Zugkarte in Berndt & Meise 1959, I, p. 304).

Die Sturmtaucher, vor allem *Puffinus gravis,* saßen besonders beim Morgengrauen, oft in dichten Pulks, auf dem Wasser; sie schienen dort übernachtet zu haben. Allerdings sah man sie auch über Tage zuweilen in kleineren Gruppen vom Wasser auffliegen. Einmal machten 2 schwimmende Tristansturmtaucher 50 m vom Schiff entfernt lebhafte Trinkbewegungen, möglicherweise im Übersprung.

Vom Gelbschnabelsturmtaucher *(Puffinus diomedea)* kamen vom 5. bis 7. 6. 67 Exemplare von „Midway“ bis „Newfoundland Bank“,

Tabelle 1 Hinfahrt: Europa — Amerika

	9. 6. 62		8. 6. 62		7. 6. 62		6. 6. 62		5. 6. 62		4. 6. 62		3. 6. 62	
	New York Bay	Long Island	41° 19′ N 62° 54′ W Nova Scotia Banks		42° 52′ N 52° 23′ W New-foundland Bank		45° 47′ N 41° 51′ W Outer Bank		48° 34′ N 30° 19′ W Midway		49° 47′ N 18° 35′ W Rockall Seas		49° 52′ N 5° 50′ W Biscay and Channel	
	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.
Oceanites oceanicus									50	3				
Oceanodroma leucorhoa	3	1	160		140	4	2000							
Oceanodroma castro									6(?)	3(?)				
Puffinus puffinus											1		40	
Puffinus assimilis									1					
Puffinus lherminieri					2(?)									
Puffinus gravis		2	7	4	100	150	160	500						
Puffinus diomedea						3	42	21	1					
Puffinus griseus		1	1	1		1	3							
Fulmarus glacialis					3	19	45	2	130	25	15		6	8
Sula bassana									1	1			25	25
Stercorarius parasiticus					2		2	1						
Stercorarius skua		2		1	2		6		3					1
Stercorarius pomarinus		4						1	6					
Stercorarius longicaudus		2						2	1					
Stercorarius, sp.		3	1		2		2	4	8					
Sterna paradisaea	häufig		7		1		2	1						

Auf den Tabellen 1—4 sind der besseren geographischen Vergleichbarkeit wegen die Positionen wie auf einer Landkarte angeordnet; d. h. es beginnt stets rechts mit den östlichen und endet links mit den westlichen, auch wenn hierdurch die Datenreihenfolge auf Tab. 1 von rechts nach links, auf den anderen dagegen von links nach rechts verläuft.

Tabelle 2 Erste Rückfahrt: Amerika — Europa

	8. 7. 62		9. 7. 62		10. 7. 62		11. 7. 62		12. 7. 62		13. 7. 62		14. 7. 62	
	40° 46′ N 63° 43′ W Nova Scotia Banks		42° 13′ N 52° 30′ W Newfoundland Bank		45° 29′ N 41° 31′ W Outer Bank		48° 47′ N 30° 14′ W Midway		50° 47′ N 17° 33′ W Rockall Seas		St. George Kanal British Seas		Straße von Dover British Seas	
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
Oceanodroma leucorhoa	15	31	53	270	33	15								
Oceanodroma castro						3								
Puffinus puffinus											32	40		
Puffinus lherminieri				1 (?)										
Puffinus gravis	48	16	2	164	17	99								
Puffinus diomedea					1	63								
Puffinus griseus						1-2								
Fulmarus glacialis				60	4			6	2	3	4	1		
Sula bassana				1		1		1			34	8		8
Stercorarius parasiticus				1										
Stercorarius skua				1										
Stercorarius pomarinus		2		5		3								1
Stercorarius, sp.				2										

Tabelle 3 Zweite Rückfahrt: Amerika — Europa

	10. 7. 62		11. 7. 62		12. 7. 62		13. 7. 62		14. 7. 62		15. 7. 62		16. 7. 62	
	New York Bay	Long Island	39° 58′ N 63° 07′ W Bermudas		39° 38′ N 51° 42′ W Outer Bermudas		39° 02′ N 40° 19′ W Sargasso Approaches		38° 32′ N 28° 49′ W Azores Seas		36° 12′ N 18° 11′ W Madeira Seas		Casablanca Gibraltar Seas	
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
Oceanites oceanicus		50		5	1				26	150				
Oceanodroma castro						2 (?)		1 (?)						
Puffinus gravis				5	6	1				1				
Puffinus diomedea			2	13					7	1000	3	5	100	
Bulweria bulwerii												11		

am 10. 7. etwa 65 im Grenzgebiet von „Outer Bank“ und „Midway“, am 11. 7. 15 in „Bermudas“, am 14. 7. ca. 1 000 in „Azores Seas“, am 15. 7. 8 in „Madeira Seas“, am 16. 7. ca. 100 vor Casablanca und am 23., 24. und 25. 7. von „Midway“ bis „Western Approaches“ insgesamt etwa 100 Stück zur Beobachtung.

Die meisten Exemplare vom 6. 6. zeigten in sehr auffälliger Weise auf den Oberflügeln eine ± ausgedehnte weiße Fleckung. Herrn Dr. R. C. Murphy vom American Museum of Natural History in New York schulden wir besten Dank für seine freundliche Auskunft vom 18. 2. 63[3]), daß es sich bei diesen wahrscheinlich um Angehörige der mit einem weißen Fleck an der Basis der äußeren Handschwingen ausgezeichneten Mittelmeerrasse *P. d. diomedea* (cf. Alexander 1955, p. 37) gehandelt hat. Peterson (1962:259) läßt dieses Kennzeichen allerdings nicht als feldornithologisches Unterscheidungsmerkmal gelten. Unseres Erachtens könnten diese Stücke, sofern zu dieser Zeit die einjährigen Vögel von *P. diomedea* in der Ummauserung sein sollten, auch solche mausernden Exemplare der Rasse *P. d. borealis* gewesen sein (cf. die Abbildung von entsprechenden Mauserstadien des *Puffinus gravis* durch Rankin & Duffey, 1948, p. 13).

In jedem Falle aber beweist unsere sichere Registrierung von *P. diomedea* vom 5. bis 7. 6. und 10. bis 11. 7. in den „Great Bank Waters" und bei den Bermudas, daß ein gewisser Teil der Population als (wahrscheinlich noch nicht geschlechtsreife[4])) Nichtbrüter sehr weit von den Brutplätzen entfernt herumstreift. Sichere Mediterrane Gelbschnabelsturm-

Tabelle 4 Dritte Rückfahrt: Amerika — Europa

	21. 7. 62		22. 7. 62		23. 7. 62		24. 7. 62		25. 7. 62		26. 7. 62		27. 7. 62	
	40° 20′ N 63° 42′ W		40° 26′ N 52° 52′ W		43° 36′ N 42° 24′ W		46° 40′ N 31° 28′ W		48° 47′ N 20° 01′ W		49° 46′ N 7° 30′ W		Straße von Dover	
	Nova Scotia Banks		New-foundland Bank		Outer Bank		Midway		North Atlantic Divide		Biscay and Channel		British Seas	
	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.	a. m.	p. m.
Hydrobates pelagicus								4						
Oceanites oceanicus					1									
Oceanodroma leucorhoa	15													
Oceanodroma castro					1 ?	20?	20?	1 ?						
Puffinus assimilis							1 (?)				2 (?)			1 (?)
Puffinus gravis	8 (?)				2	1 (?)	40	40	1	2		1 (?)		
Puffinus diomedea						26	2	35	2	30				
Diomedea exulans												3		
Fulmarus glacialis	1	2							1		1			
Sula bassana											15	37	7	4
Stercorarius skua											1	1		
Sterna paradisaea								1						

---

[3]) „I am confident, in fact, that your shearwaters were the typical Mediterranean race, *diomedea*. The Mediterranean race differs from that of the Atlantic islands chiefly in having broad and conspicuous inner vanes on the primary feathers. These usually show well when the bird is in flight" (Murphy).

[4]) Z. B. schreiten erstmalig zur Fortpflanzung Rußsturmtaucher (cf. Richdale 1963, p. 119) und Kurzschwanzsturmtaucher *(Puffinus tenuirostris)* im Alter von etwa 6, der Eissturmvogel sogar erst mit etwa 8 Jahren (Berndt & Meise 1962, II, p. 268, 271).

Tabelle 5

Zusammenstellung aller Hochseebeobachtungen 1962

	Hinfahrt 3. — 9. 6.	1. Rückfahrt 8. — 14. 7.	3. Rückfahrt 21. — 27. 7.	2. Rückfahrt 10. — 16. 7.	Insgesamt
Hydrobates pelagicus			4		4
Oceanites oceanicus	53		1	232	286
Oceanodroma leucorhoa	2308	417	15		2740
Oceanodroma castro	9 (?)	3	42 (?)	3 (?)	3+54 (?)
Puffinus puffinus	1				1
Puffinus assimilis	1		4 (?)		1+4 (?)
Puffinus lherminieri	2 (?)	1 (?)			3 (?)
Puffinus gravis	923	346	95	13	1377
Puffinus diomedea	67	64	95	25	251
Puffinus griseus	7	1			8
Bulweria bulwerii				11	11
Fulmarus glacialis	239	75	5		319
Diomedea exulans			3		3
Sula bassana	2	3			5
Stercorarius parasiticus	8	2			10
Stercorarius skua	16	1	2		19
Stercorarius pomarinus	24	12			36
Stercorarius longicaudus	8				8
Sterna paradisaea	11		1		12
	~ 3700	~ 900	~ 300	~ 300	~ 5200

Auf dieser Tabelle ist die Reihenfolge der Überfahrten so gewählt, daß sie links mit der nördlichsten Route beginnt und rechts mit der südlichsten endet; dadurch sind — mit Ausnahme der 2. Rückfahrt — die Überfahrten von links nach rechts auch chronologisch geordnet.

taucher zeigten sich dann in 6 Exemplaren am 19. 7. an der Südspitze von Sardinien.

Als dritte in der südlichen Hemisphäre beheimatete Sturmvogelart sahen wir den Rußsturmtaucher *(Puffinus griseus)* nur vom 6.—9. 6. von „Outer Bank" bis „New York Bay" in 7 und am 10. 7. in 1—2 Exemplaren in „Midway". Er überwintert im Nordatlantik zwar regelmäßig, aber immer nur spärlich (Rankin & Duffey 1948, p. 16), und zwar im allgemeinen im Verhältnis *griseus:gravis* = 1:100 (Wynne-Edwards 1935, p. 260); bei uns kam 1 *griseus* sogar erst auf 175 *gravis*.

Der nördlich bis Madeira brütende Bulwersturmvogel *(Bulweria bulwerii)* zeigte sich nur in den „Madeira Seas" am 15. 7. in 11 Stück.

Von den 3 sehr ähnlichen kleinen schwarzweißen Sturmtaucherarten kamen Schwarzschnabelsturmtaucher *(Puffinus puffinus)* mit Sicherheit nur am 3. und 4. 6. sowie am 13. 7. in der Umgebung der Britischen Inseln zur Beobachtung, Katzensturmtaucher *(Puffinus* *lherminieri)* so gut wie sicher am 7. 6. 2 und am 9. 7. 1, jeweils im Gebiet der „Newfoundland Bank" (cf. Wiley 1959, p. 367—368), und Kleine oder Schiefersturmtaucher *(Puffinus assimilis)* am 5. 6. 1 nach allen Kennzeichen sicheres Exemplar in „Midway" und vom 24.—27. 7. wahrscheinlich 1+2+1 von „Midway" bis zum Ärmelkanal.

Vom Eissturmvogel *(Fulmarus glacialis)* zeigten sich außer vereinzelten Exemplaren auf der ganzen Strecke (z. B. 2 am 2. 6. im Ärmelkanal) größere Ansammlungen nur am 5. 6. in „Midway" (155 Ex.), am 6. 6. in „Outer Bank" (47 Ex.) sowie am 9. 7. im Grenzgebiet von „Newfoundland Bank" und „Outer Bank" (60 Ex.); davon waren sichere Angehörige der dunklen Phase nur am 5. 6. 5 (unter 155), am 9. 7. 3 (unter 60) und am 11. 7. 1 Stück (unter 6). Insgesamt machten also die von uns untereinander nicht unterschiedenen dunklen Phasen 2,7 % aller beobachteten Eissturmvögel aus. Berechnen wir das Verhältnis nur für den westlichen Nordatlantik von „Midway" bis „Nova Scotia Banks", wo allein wir dunkle Exemplare sahen, so betrugen diese dort 3,1 % der Population. Dies paßt gut zu der Angabe von Wynne-Edwards (1935, p. 270), daß die dunklen Eissturmvögel selbst vor der Labradorküste 5 % nicht überschreiten. (Weiteres zur Frage der Färbungsphasen cf. Fisher 1952, Drury & Drury 1959). Da, wie die 2. Rückfahrt ergab, südlich des 40. Breitengrades kein Eissturmvogel mehr festgestellt werden konnte, liegt unser südlichster Punkt bei etwa 40° 20′ N (auf 63° 42′ W) und damit um etwa 4 Grad südlicher als das nach Wynne-Edwards (1935, p. 277—278) und Rankin & Duffey (1948, p. 17—20) bisher bekannte südlichste Sommervorkommen (cf. auch van Oordt 1959, p. 43). Ebenso wie die Wellenläufer dürfte sich diese Art mit fortschreitendem Sommer (Tab. 1, 2, 4, 5) nach Norden zurückgezogen haben; denn die beobachteten Anzahlen auf Hin-, erster und dritter Rückfahrt waren: 239 : 75 : 5 (cf. Warnecke 1962).

Die größte Sensation aller vier Überfahrten bildete die Feststellung von 3 Wanderalbatrossen *(Diomedea exulans)* am 26. 7. 1962 zwischen den Scilly-Inseln und Land's End an der Südwestspitze Englands durch Frau E. Goethe. Zuerst schwebte um 14.54 h 1 ♂ ad. auf das Schiff zu, dann erschienen nach Abstreichen dieses zu einem anderen Schiff um 15.15 h von vorn 1 ♀ ad. + 1 juv., welche nach einiger Zeit — ebenfalls ohne einen Flügelschlag getan zu haben — nach backbord absegelten. Offenbar hat es sich um eine in Sichtverbindung stehende Familie (cf. von Boetticher 1955, p. 35 und Bild 15) gehandelt, die zur Überwinterung vom Südatlantik ausnahmsweise in den Nordatlantik gewandert war. Doch ist diese Art auch sonst bis Frankreich und Belgien nordwärts vorgekommen (Peterson, Mountfort & Hollom 1954, p. 342) und sogar einmal ins deutsche Binnenland verschlagen worden (Niethammer, Kramer & Wolters 1964, p. 3). Der vorliegende Fall zeigt, daß es sich beim Auftreten von Albatrossen nördlich des Äquators nicht immer um Stücke handelt, die von

Schiffsbesatzungen an Bord über den Kalmen-Gürtel hinweg gebracht und dann freigelassen wurden, wie Dorst (1962) meint.

In Einzelstücken erwies sich auch der Baßtölpel *(Sula bassana)* als Hochseevogel; denn außer größeren Mengen im Gebiet der Britischen Inseln zeigte sich je 1 Stück am 5. 6. vormittags und nachmittags in „Midway" (ad. bzw. med.), am 9. 7. in „Newfoundland Bank" (ad.), am 10. 7. in „Midway" (ad.) und am 11. 7. in „North Atlantic Divide" (ad.), welche Punkte alle bemerkenswert weit südlich mitten im Nordatlantik liegen (cf. Wynne-Edwards 1935, p. 291—294; Rankin & Duffey 1948, p. 5). Südlich des 42. Breitengrades konnte kein Baßtölpel mehr festgestellt werden. Das südlichste Vorkommen dieser Art (etwa bei 42° 13′ N) fand sich ebenso wie das des Eissturmvogels (etwa bei 40° 20′ N) bezeichnenderweise im Gebiet der „Newfoundland Bank" bzw. „Nova Scotia Banks", d. h. im Bereich des kalten Labradorstromes (cf. Fisher & Lockley 1954, Fig. 54) und vielleicht gleichzeitig im Anschluß an Fischereifahrzeuge.

Während echte Möwen (Larinae) auf der Hochsee gänzlich fehlten (nur am 14. 7. zahlreiche Silbermöwen, *Larus argentatus,* bei den Azoren) — denn sogar die Dreizehenmöwe *(Rissa tridactyla)* lebt im Sommer nicht rein pelagisch (cf. Wynne-Edwards 1935, p. 319; Rankin & Duffey 1948, p. 30) —, fanden sich Raubmöwen (Stercorariinae) vielfach. Auf der Hinfahrt kamen am 6. 6. sogar alle 4 Arten, Skua, Spatel-, Schmarotzer- und Falkenraubmöwe *(Stercorarius skua, St. pomarinus, St. parasiticus* und *St. longicaudus),* an einem Tage und am 9. 6. ein zusammenhaltender Trupp von 1 *skua* + 3 *pomarinus* + 1 *longicaudus* zur Beobachtung. Am 6. 6. und an dem vorhergehenden Tage traten überhaupt beachtliche Anzahlen auf (an jedem Tage 18 Ex.), was mit dem Hauptvorkommen der von ihnen ausgebeuteten Eissturmvögel (5. 6. 155 Ex.) und Tristansturmtaucher (6. 6. 660 Ex.) in „Midway" und „Outer Bank" zusammenfiel. Entsprechend der Abnahme der Sturmvögel kamen am 7. 6. nur 6 und am 8. 6. nur 2 Raubmöwen zur Beobachtung, am 9. 6. dagegen wieder 11, die nunmehr in der „New York Bay" bei Möwen schmarotzten. Am 9. 7. versuchte sogar — in heftigen Sturzflügen, jedoch erfolglos, angreifend — ein *parasiticus* von einem *pomarinus* zu profitieren. Auch auf der ersten Rückfahrt zeigten sich die meisten Raubmöwen (9 Ex.) an dem Tage (9. 7.) mit den meisten Tristansturmtauchern und Eissturmvögeln (166 bzw. 60 Ex.) im Grenzgebiet von „Newfoundland Bank" und „Outer Bank". Auch Raubmöwen konnten südlich des 40. Breitengrades auf der Hochsee nicht mehr beobachtet werden.

An den einzelnen Hochseetagen variierte das Verhältnis von 1 Raubmöwe zu 10 bis 60 Exemplaren der zum Nahrungsschmarotzen in Frage kommenden Arten (mittlere bis größere Sturmvögel und Küstenseeschwalben); im Durchschnitt aller Hochseebeobachtungen (ohne die zweite Rückfahrt, auf deren südlicheren Route gar keine Raubmöwen auftraten) war dieses Verhältnis (1900 Sturmtaucher : 58 Raubmöwen =) 33 : 1, also auf je 100 Sturmtaucher rund 3 Raubmöwen.

Von den sicher angesprochenen 51 Raubmöwen waren 5 (= 10 %) *longicaudus,* 6 (= 12 %) *parasiticus,* 18 (= 35 %) *skua* und 22 (= 43 %) *pomarinus* — bei 22 artlich unbestimmten Exemplaren. Teilt man letztere verhältnis- und sinngemäß hauptsächlich auf die 3 kleineren Arten auf (denn die auffällige Skua dürfte fast immer erkannt sein), so würden sich folgende berichtigte und sicherlich richtigeren Zahlen ergeben: 8 (= 11 %) *longicaudus* + 10 (= 14 %) parasiticus + 19 (= 26 %) *skua* + 36 (= 49 %) *pomarinus* = 73 (= 100 %) *Stercorarius* spp. insgesamt. Danach stellte im Sommer 1962 auf dem Nordatlantik etwa die Hälfte aller Raubmöwen allein die Spatelraubmöwe, auf deren relative Häufigkeit hier auch schon Berndt (1962) hinweist und die auch Cairnie (1934, p. 12) als häufigste Raubmöwenart auf dem Nordatlantik fand. Demgegenüber ist diese Art nach Rankin & Duffey (1948, p. 34) und Wynne-Edwards (1935, p. 298) hier die zweitseltenste bzw. seltenste Raubmöwe überhaupt. Wie neuerdings Williams (1965) konstatiert, sind Raubmöwen auch im Golf von Mexiko häufiger, als man bislang annahm (weiteres zum Vorkommen der *Stercorarius*-Arten im Atlantik s. bei Fisher & Lockley 1954, Fig. 22, 24, 25, 26).

Von allen Ozeanvögeln zeigt die Gattung *Stercorarius* die ausgesprochensten Zugbewegungen (cf. Wynne-Edwards 1935). Wenn auf der Ost-Westreise mit der „Hanseatic" auch verschiedene Flugrichtungen beobachtet wurden, so herrschte doch Tendenz nach N, also offenbar Heimzug vor.

Ergänzend zu den Beobachtungen van Oordts (1959) in der letzten Maidekade vollzieht sich nach unseren Feststellungen also auch bis in die erste Junidekade Frühjahrszug bei Spatel- und Falkenraubmöwe (cf. dagegen Dorst 1962!). Die Ankunft in den nordamerikanischen und grönländischen Brutgebieten erfolgt nach Bent (1921) und Salomonsen & Gitz-Johansen (1950) zwar Anfang Juni, jedoch können sich die Arten, wie auch unsere Befunde erweisen, noch recht lange auf dem Heimzug befinden. Ob solche Spätheimzieher durchweg mature Vögel sind, ist noch nicht geklärt. Nach Salomonsen sind auch immature Spatelraubmöwen im Brutgebiet festgestellt worden.

Außer Raubmöwen traten an Möwenvögeln auf der Hochsee nur einige Seeschwalben auf, die — soweit bestimmbar, wahrscheinlich aber in allen Fällen — Küstenseeschwalben *(Sterna paradisaea)* waren, deren nordamerikanische Artvertreter ja auf ihrem Zuge den Nordatlantik zu kreuzen pflegen (cf. Fisher & Lockley 1954, Fig. 23; Berndt & Meise 1959, I, Abb. 203). Es handelte sich am 6. 6. um 1+2 in „Outer Bank", am 7. 6. um 1 in „Newfoundland Bank" und am 8. 6. um 7 in „Nova Scotia Banks"; wahrscheinlich waren dies noch späteste hochnordischkanadische Brutvögel auf ihrem Frühjahrszuge. Auf allen Rückfahrten zusammen kam dann auch nur noch einmal am 24. 7. 1 Stück im Grenzgebiet von „Midway" und „North Atlantic Divide" — auf treibender Planke ruhend — vor.

Insgesamt wurden an Hochseevögeln — abgerundet und abgesehen von den in nächster Nähe ihrer Brutplätze befindlichen — auf der Hinfahrt ca. 3 700, auf der ersten Rückfahrt ca. 900 und auf der zweiten und dritten Rückfahrt je knapp 300, insgesamt also ca. 5 200 Stück registriert (Tab. 5). Hiervon stellten allein *Oceanodroma leucorhoa* 50 % und *Puffinus gravis* 25 %, während *Oceanites oceanicus, Puffinus diomedea* und *Fulmarus glacialis* je etwa 5 % und alle *Stercorarius*-Arten zusammen 1,5 % ausmachten.

Die Konzentration von Procellariidae und auch Raubmöwen in der Nähe von Ansammlungen von Zahnwalen (Odontoceti) war unverkennbar, eine Tatsache, die schon von früheren Autoren (Wynne-Edwards 1935, Murphy 1936) berichtet wird. Solche Tage waren auf der „Hanseatic"-Reise der 5., 6. und 8. 6. im Gebiet von „Midway" und „Nova Scotia Banks", wo mehrmals große Schulen von Grindwalen *(Globicephala melaena)*, Großen Tümmlern *(Tursiops truncatus)* und Delphinen *(Delphinus delphis)* sowie auch ein einzelner Dögling *(Hyperoodon ampullatus)* registriert werden konnten. Am 6. 6. tauchten 18.20 h (BZ) Grindwale auf Gegenkurs auf. Die Reihe von Rückenfinnen erzeugte eine über 100 m lange „Straße", über welcher zahlreiche Sturmtaucher *(P. gravis)* und Wellenläufer flogen. Auch auf der „Rotterdam"-Fahrt war das Zusammentreffen von Walen der nämlichen Arten mit Tristansturmtauchern bei 46° 40′ N, 31° 28′ W am 24. 7. auffällig. Fraglos treffen sich sowohl die Wale als auch die Ozeanvögel gemeinsam bei Ansammlungen von Nahrungstieren, vermutlich Tintenfischen (Cephalopoda) und Fischen, und es ist wahrscheinlich, daß die Vögel von weitem jene Zahnwale bemerken, denen sie dann als Kommensalen folgen. Nutzung der Walfäces durch die Tristansturmtaucher scheint darüber hinaus auch vorzukommen (Murphy 1936).

B. An der europäischen und afrikanischen Küste

An Lariden zeigten sich im westeuropäischen Küstenbereich außer einigen Fluß-, Küsten- und Brandseeschwalben *(Sterna hirundo, St. paradisaea* und *St. sandvicensis)* und 1 med. Zwergmöwe *(Larus minutus)* (am 2. 6. im Hafen von Zeebrügge) besonders Silber-, Herings- und Mantelmöwen *(Larus argentatus, L. fuscus* und *L. marinus)*. Während am 2. und 3. 6. im Ärmelkanal *argentatus* über *fuscus* überwog und *marinus* überhaupt nur spärlich vertreten war, trat von Land's End an über die Scilly-Inseln bis westlich davon in den Atlantik hinein am 3. 6. *argentatus* immer mehr hinter *fuscus* zurück und bildete nur noch einen kleinen Bruchteil im Möwenschwarm am Schiffsheck. Von der Heringsmöwe *(L. fuscus graellsii)* bemerkten wir am 3. 6. auf etwa 6° W ein unsymmetrisch geschecktes Exemplar, das nur links 2 weiße gr. Handdecken besaß (cf. Goethe 1962). Unsymmetrische Oberflügelscheckung hat neuerdings Puckering (1965) beschrieben. Auf der Rückfahrt überwog am 13. 7. im Gebiet von

Land's End wiederum die Heringsmöwe, an der Südküste Irlands und im Ärmelkanal jedoch wie üblich die Silbermöwe. Außer einem verölten Altvogel am 2. 6. vor der holländischen Küste traten Dreizehenmöwen *(Rissa tridactyla)* am 3. 6. besonders westlich der Scilly-Inseln auf (insgesamt ca. 50 Ex., davon 10 % med.) und waren überhaupt diejenige Art, die den Dampfer bei der Ausfahrt in den Atlantik an diesem Abend als letzte verließ, ebenso wie 2 ad. Dreizehenmöwen am 13. 7. auf der Rückfahrt als erste Möwen vor Irland ans Schiff kamen. Von Alken zeigten sich 1 Tordalk *(Alca torda)* am 3. 6. westlich der Scilly-Inseln und am 13. 7. 12 Trottellumen *(Uria aalge)* an der Südküste von Irland und 3 im St. Georgs-Kanal. Krähenscharben *(Phalacrocorax aristotelis)* kamen am 3. 6. 2 westlich der Scilly-Inseln, am 13. 7. 4 an der Südküste von Irland und am 14. 7. 2 bei der Insel Wright zur Beobachtung. Ein sicherer Kormoran *(Phalacrocorax carbo)* zeigte sich erst am 17. 7. vor der Wesermündung.

Als erwähnenswert seien noch genannt 60 + 30 + 15 + 3 Trauerenten *(Melanitta nigra)*, die am 27. 7. im Ärmelkanal zwischen Southampton und Le Havre in westlicher oder südlicher Richtung zogen, 2 Mauersegler *(Apus apus)*, die am 2. 6. abends von England, über dem eine dunkle Regenwand lag, geradlinig über den Kanal zum Festland flogen, und 1 vom 3. 6. um 11.20 h in Richtung NW-SE (wohl auf zyklonalem Ausweichflug).

Während sich im Hafen von Casablanca am 16. 7. nur einzelne Heringsmöwen gezeigt hatten, waren es von Gibraltar bis Genua vom 17. bis 21. 7. nur immer wieder Silbermöwen. Dazu kam am 17. 7. bei Gibraltar 1 Krähenscharbe.

C. Vor der Nordamerikanischen Küste

Nach den nordamerikanischen Arten, die uns schon auf der Hochsee begegnet waren, erschien auf der Hinfahrt am 9. 6. als erster Küstenvogel eine alte Silbermöwe der nordamerikanischen Rasse *(Larus argentatus smithsonianus)*, welche Art auch an der amerikanischen Küste die häufigste Möwe war. Unter diesen Möwen befanden sich in der Hudsonbay und auf dem Hudson River außer Fluß- und Küstenseeschwalben mehrfach Aztekenmöwen *(Larus atricilla)* und einige Ringschnabelmöwen *(Larus delawarensis)* sowie 1 einzelne junge Eismöwe *(Larus hyperboreus)*. Außerdem strichen 2 Haubenscharben *(Phalacrocorax auritus)* über den Hafen von New York. Ganz ähnlich war das Vogelleben hier auch auf den drei Rückfahrten am 8., 10. bzw. 20. 7.

D. Vögel als Fahrgäste

Hauptsächlich während der Fahrt durch den Ärmelkanal am 2. 6. landeten häufig den Kanal in beiden Richtungen überfliegende Haustauben *(Columba livia* var. *domestica)*, wohl Reisetauben, auf dem Schiff und fuhren eine mehr oder weniger lange Strecke mit, um dann wieder abzufliegen. Zeitweise waren bis zu einem halben Dutzend Exemplare an Bord. Auch nachdem am 3. 6. schon Land's End und die Scilly-Inseln passiert waren, ließen sich gut 50 Seemeilen (= fast 100 km) westlich letzterer noch einmal 2 rutilistische Brieftauben zu einem schon vorher vorhandenen weißgefleckten Stück auf dem Dampfer nieder. Diese versuchten zwar mehrfach, in östlicher Richtung zum weit zurückliegenden Land hin abzufliegen, kehrten jedoch selbst aus großer Entfernung stets wieder zum Schiff zurück, auf dem sie auch späterhin blieben. Umgekehrt erschien etwa 500 Seemeilen (= 900 km) vor der Hudson-Mündung am 8. 6. eine neue weiße Haustaube an Bord, die zweifellos vom nordamerikanischen Kontinent kam. Sie schlug nämlich bei ihren zahlreichen Abflugversuchen stets einen westlichen Kurs ein und flog dem Schiff ± weit voraus. Doch kehrte sie immer wieder zum Schiff zurück, bis sie am 9. 6. um 11.00 h endgültig im Westen verschwand, wahrscheinlich weil sie Land (Long Island) sehen konnte, das für uns erst $^3/_4$ Stunden später sichtbar wurde.

Am 3. 6. landete im Kanal für ganz kurze Zeit auch eine Ringeltaube *(Columba palumbus)* auf dem Schiff. Eine Turteltaube *(Streptopelia turtur)*, die am selben Tage um 14.10 h etwa 17 Seemeilen (= 30 km) westlich der Scilly-Inseln an Bord kam, schaffte es trotz sehr vieler bis zum Abend hin angestellter nach Ost gerichteter Abflugversuche nicht, das Schiff wieder zu verlassen. Die Nacht verbrachte sie in einem Rettungsboot. Am anderen Morgen war sie vom Schiff verschwunden, hat jedoch sicherlich kein Land mehr erreichen können (über weitere Turteltauben im östlichen Nordatlantik cf. Browne 1958, p. 98; McLean & Williamson 1959). Von weiteren „blinden" Vogelpassagieren landeten zeitweilig auf dem Schiff am 3. 6. im Ärmelkanal ein Grauschnäpper *(Muscicapa striata)*, ein Pieper mit weißen Schwanzaußenfedern *(Anthus* sp.), einige Rauchschwalben *(Hirundo rustica)* und 1 Mehlschwalbe *(Delichon urbica)*. Letztere blieb auf dem Schiff und schlief schon am Spätnachmittag völlig ermattet auf dem obersten Deck an der wärmsten Stelle, nämlich vor dem warmen Entlüftungsschacht. Sie ließ sich mit der Hand fangen und erwies sich als stark abgemagert. Am nächsten Morgen war sie verschwunden, sicherlich ins Meer geweht. Als letzter erschien am 4. 6. um 11.00 h bei 49° 47′ N, 18° W[5]) ganz unerwartet ein offenbar weiblicher Baumfalke *(Falco subbuteo)* über 200 Seemeilen (= etwa 400 km) südwestlich der SW-Spitze von Irland, d. h. direkt nördlich der Kanarischen Inseln und Nordwestafrika. (Über weitere Landvögel an Bord auf hoher See cf. v. Jordans & Niethammer 1957, Reinig 1957, Wüst 1957, McLean & Williamson 1958, 1959).

Zusammenfassung

1. Auf dem Nordatlantik wurden im Juni und Juli 1962 bei einer Überfahrt von Europa nach New York/USA und drei Rückfahrten rund 5200 Hochseevögel in 19 Arten beobachtet.

2. Die häufigsten Arten waren in fallender Reihenfolge: *Oceanodroma leucorhoa, Puffinus gravis, Fulmarus glacialis, Oceanites oceanicus* und *Puffinus diomedea.*

3. Von den beobachteten Arten waren 10 nordatlantische Brutvögel: *Hydrobates pelagicus, Oceanodroma leucorhoa, Puffinus puffinus, Fulmarus glacialis, Sula bassana, Stercorarius parasiticus, St. skua, St. pomarinus, St. longicaudus* und *Sterna paradisaea;* 5 mittelatlantische Brutvögel: *Oceanodroma castro, Puffinus assimilis, P. lherminieri, P. diomedea* und *Bulweria bulwerii;* 4 südatlantische Brutvögel, zur Zeit im Nordatlantik im Winterquatier: *Oceanites oceanicus, Puffinus gravis* und *P. griseus* sowie (ausnahmsweise) *Diomedea exulans.*

4. Die geographische Verteilung der Arten, in Nordsüdrichtung betrachtet, zeigte südlich des 40. Breitengrades nur *Puffinus diomedea* und *Oceanites oceanicus* häufig, *Puffinus gravis* jedoch fast ausschließlich nördlich davon. *Oceanodroma leucorhoa, Fulmarus glacialis* und die *Stercorarius*-Arten gab es überhaupt erst ab 40. und *Sula bassana* erst ab 42. Breitengrad nordwärts, und zwar in zunehmender Individuenzahl und besonders im Bereich des Labradorstromes, wo sich von *Oceanodroma leucorhoa* und *Puffinus gravis* um den 45. Breitengrad geradezu ein Massenvorkommen fand. Außerdem verlagerten sich von Anfang Juni bis Ende Juli die Hauptkontingente von *Oceanodroma leucorhoa, Puffinus gravis* und *Fulmarus glacialis* noch weiter nordwärts.

5. Von West nach Ost betrachtet, kamen *Oceanodroma leucorhoa* und *Puffinus griseus* nur in der West-Hälfte des Nordatlantiks vor, während sich das Überwinterungsareal von *P. gravis* von Anfang Juni bis Ende Juli mit einer Durchschnittstagesstrecke von etwa 13 Seemeilen (= etwa 24 km) vom 40. bis 18. Grad westlicher Länge nach Osten zu ausdehnte.

6. Von den zahlreich vorhandenen 4 *Stercorarius*-Arten — zu rund 50 % *pomarinus* — entfielen im Durchschnitt 3 Exemplare auf 100 als Nahrungsspender in Frage kommende Hochseevögel.

7. Konzentrationen von Sturmvögeln fanden sich regelmäßig in der Nähe der „Schulen" von Zahnwalen.

---

[5]) Eigenartigerweise wurde nur etwa 225 Seemeilen (= etwas über 400 km) östlich dieser Stelle auf einem Hochsee-Fischereischiff am 30. 4. 62 ein Wiedehopf *(Upupa epops)* gefangen, der 1961 nestjung in Thüringen beringt worden war (Hirschfeld 1965).

Literatur

Alexander, W. B. (1955): Birds of the ocean. 2. Aufl. London (Putnam) 282 p.
— (1959): Die Vögel der Meere, Übers. von G. Niethammer. Hamburg u. Berlin.

Bent, A. C. (1921): Life Histories of North American Gulls and Terns. — Smithsonian Inst. US National Mus. Bull. 113, p. 1—340.

Berndt, R. (1962): Vogelbeobachtungen auf dem Nordatlantik 1944 und 1946. — Vogelwarte 21, p. 293-294.

— & W. Meise (1959-62): Naturgeschichte der Vögel, 2 Bde. Stuttgart (Franckh) 390 + 679 p.

Boetticher, H. von (1955): Albatrosse und andere Sturmvögel. Neue Brehm-Bücherei 163:96 p. Wittenberg (Ziemsen).

Browne, P. W. P. (1958): A North Atlantic transect in September. — Brit. Birds 21, p. 93—99.

Cairnie, C. (1934): Notes on birds of the north Atlantic. — Scot. Nat. 205, p. 9—14 (zit. nach Wynne-Edwards 1935).

Dorst, J. (1962): The migration of birds. London, Melbourne, Toronto.

Drury, W. H., & M. Drury (1959): Fulmars in the North Atlantic in the summers of 1956 and 1958. — Brit. Birds 52, p. 377—383.

Fisher, J. (1952): The Fulmar. London (Collins) 496 p.

— & R. M. Lockley (1954): Sea birds. — New Naturalist Ser. 28: 320 p. London (Collins).

— & R. T. Peterson (1964): The world of birds. London (Macdonald) 288 p.

Goethe, F. (1962): Neues über die Brutvögel der Insel Memmert. — Beitr. Naturk. Niedersachs. 15, p. 25—39.

Haverschmidt, F. (1956): Vogelwaarnemingen op de noordelijke Atlantische Oceaan. — Ardea 44, p. 263—269.

Hirschfeld, K. (1965): Beringter Wiedehopf *(Upupa epops)* auf dem Nordatlantik. — Vogelwarte 22, p. 178—179.

Jordans, A. von, & G. Niethammer (1957): Vögel auf Schiffen. — Anz. Orn. Ges. Bayern 4, p. 528—533.

Laubinger, G. (1961): Vogelbeobachtungen auf dem Atlantik. — Orn. Mitt. 13, p. 225—229.

McLean, L., & K. Williamson (1958): Migrant land-birds in the Western Approaches. — Brit. Birds 51, p. 351—353.

— & K. Williamson (1959): Migration notes from the Western Approaches, spring 1958. — Brit. Birds 52, p. 177—185.

Murphy, R. C. (1936): Oceanic birds of South America. I & II. New York.

Nicholson, E. M. (1951): Birds of the North Atlantic. — Proc. X Intern. Orn. Congr., Uppsala 1950, p. 600—602.

Niethammer, G., H. Kramer & H. E. Wolters (1964): Die Vögel Deutschlands. Artenliste. Frankfurt/Main (Akad. Verlagsgesellsch.) 138 p.

Oordt, G. J. van (1959): Summer records on pelagic birds in the North Atlantic, 1948 and 1958. — Ardea 47, p. 41—48.

Peterson, R. T. (1962): A field guide to the birds. 4. Aufl. Boston (Mifflin) 290 p.

Peterson, R., G. Mountfort & P. A. D. Hollom (1954): Die Vögel Europas. Deutsch von G. Niethammer. Hamburg, Berlin (Parey) 374 p.

Phillips, J. H. (1963): The pelagic distribution of the Sooty Shearwater, *Procellaria grisea.* — Ibis 105, p. 340—353.

Puckering, P. J. (1965): Lesser Black-backed Gull in same area in successive winters and a case of progressive albinism. — Brit. Birds 58, p. 342—343.

Rankin, M. N., & E. A. G. Duffey (1948): A study of bird life in the North Atlantic. — Brit. Birds 41, Suppl.: 42 p.

Reinig, H.-J. (1957): Zugvögel an Bord. — Kosmos 53, p. 492—494.

Richdale, L. E. (1963): Biology of the Sooty Shearwater, *Puffinus griseus*. London (Zool. Soc. Lond.) 117 p.

Roberts, B. (1940): The life cycle of Wilson's Petrel, *Oceanites oceanicus* (Kuhl). Sci. Rep. Brit. Graham Land Exp. 1934—37, 1, Nr. 2, p. 141—194.

Salomonsen, F., & Gitz-Johansen (1950): Grønlands Fugle. København.

Vik, R. (1962): Bird observations in the North Atlantic. — Sterna 5, p. 15—23.

Voous, K. H., & J. Wattel (1963): Distribution and migration of the Greater Shearwater. — Ardea 51, p. 143—157.

Warnecke, G. (1962): Beobachtungen an Eissturmvögeln *(Fulmarus glacialis)* und anderen Seevögeln auf dem Nordatlantik im August und September 1956. — Orn. Mitt. 14, p. 30—32.

Wiley, R. H., Jr. (1959): Birds observed during two Atlantic crossings. — Wilson Bull. 71, p. 364—371.

Williams, L. E. (1965): Jaegers in the Gulf of Mexico. — Auk 82, p. 19—25.

Wüst, W. (1957): Landvögel an Bord auf hoher See: Weißkehlammer *(Zonotrichia albicollis)* im Atlantik. — Anz. Orn. Ges. Bayern 4, p. 721.

Wynne-Edwards, V. C. (1935): On the habits and distribution of birds on the North Atlantic. — Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 40, p. 233—346.

Ergänzungen zur Avifauna Kleinasiens[1])

Von H. KUMERLOEVE

In meiner 1962 veröffentlichten vorläufigen Übersicht über die Vögel der Türkei sind 397 Arten aufgeführt, von denen — bei 31 mehr oder minder fraglichen Arten — 366 als gesichert gelten konnten. Die seitdem fortgeführten Studien, an denen neben dem Verf. u. a. Watson (1962), Roer (1962), Steiner u. Mitarb. (1962), Géroudet (1963), Bezzel (1964), Eggers & Lemke (1964), Vader u. Mitarb. (1961/65), Warncke (1964) bzw. H. Lehmann & Warncke beteiligt waren, haben eine große Anzahl von Ergänzungen erbracht und auch manche Korrekturen notwendig gemacht — besonders, was den Osten und Nordosten Kleinasiens anbetrifft (vgl. Kumerloeve, i. Dr.). In diesem Rahmen können hiervon nur 11 oder 12 Arten, die neu hinzugerechnet werden müssen, berücksichtigt werden.

Bei ihnen handelt es sich um Moabsperling, Braunkopf- und Waldammer, Weißbürzelsegler, Nonnen- und Rothalsgans, Eistaucher, Wermutregenpfeifer, Weißschwanzsteppenkiebitz, Knutt, Terekwasserläufer und vielleicht auch Fahlsegler. Rothalsgans und Knutt waren bisher nur aus der europäischen Türkei (Seen von Cekmece in Thrazien) bekannt; bei der Braunkopfammer bleibt die Herkunft (ob beiderseits des Bosporus bzw. von welcher Seite) unbestimmt. Die übrigen Arten sind sowohl Zusätze für die asiatische Türkei (Kleinasien und Hatay) als für das gesamte türkische Staatsgebiet. Im einzelnen sei zu ihnen kurz bemerkt:

Moabsperling, *Passer moabiticus* Tristram: Im Mai 1964 bei Birecik am Euphrat als Brutvogel nachgewiesen (Kumerloeve 1965a); 1965 rund 100 Nester gezählt (Kumerloeve 1965b), durchaus auf den Stadtrand und Bireciks nähere Umgebung beschränkt.

Braunkopfammer, *Emberiza bruniceps* Brandt: Über das gelegentliche, und zwar meist herbstliche Auftreten im Bosporusgebiet wird wiederholt von Braun (1901, 1908) berichtet.

Waldammer, *Emberiza rustica* Pallas: Nach Parrot (1905) erhielt er am 24. 2. ein bei Pirgos[2]) in Kleinasien frisch gefangenes Exemplar, das auf der Rückwanderung nach Zentralasien begriffen gewesen sein dürfte. In der Sammlung der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Museums München ist jenes Stück nicht enthalten; hingegen lernte ich hier — dank freundlicher Unterstützung durch Herrn Dr. G. Diesselhorst — eine zweite Waldammer aus Kleinasien kennen: ♂ „Mersina 12. Dez.", zweifellos leg. G. Schrader (ex. Coll. A. Laubmann).

Weißbürzelsegler, *Apus affinis* (Gray): Am 18. 4. 1962 ein Stück über den Lagunen von Silifke-Taşucu (Eggers & Lemke). Kein Erstnachweis für die Türkei (heutige Grenzziehung), denn bereits Chantre (1883) benannte zwei Weißbürzelsegler für den Raum Antiochia (Antakya) — leider war deren Nachweis in den Museen Paris und Dijon nicht möglich —, und Radde (1884) sah die Art in der Gipfelregion des Ararat (Büyük Agri Dagi).

---

[1]) Bonn. Zool. Beitr. 12, 1961, Sonderheft.

[2]) Welches Pirgos gemeint ist (diesen Namen trug ein Ort SW von Tekirdag und ein anderer N von Istanbul), steht dahin; nach einem Bericht F. Brauns (Gefied. Welt 29, 1900) dürfte es jenes bei Istanbul sein.

Fahlsegler, *Apus pallidus* (Shelley): Wenige Exemplare offenbar im Gebiet SE-Hang Amanus Dagi — Amik Gölü — Antakya (Antiochia) sowie im Raum Birecik—Halfeti—Urfa; doch gelang bisher in keinem Falle der Nachweis durch Bälge. Nur Mauersegler *(Apus apus apus* bzw. *Apus apus apus/pekinensis)* kamen zur Strecke. Über die Verbreitung des Fahlseglers im östlichen Mittelmeergebiet vgl. R. Kinzelbach & J. Martens (Bonner Zool. Beitr. 16, 1965), dazu Kumerloeve (1962b) über den Libanon.

Nonnengans, *Branta leucopsis* (Bechstein): Ein im Herbst oder Frühwinter 1961 auf dem unteren Sakarya-Fluß, also etwa nördlich von Adapazari erlegtes (aufgestelltes) Stück sah ich im Sept. 1964 in Ankara; leider war es unverkäuflich.

Rothalsgans, *Branta ruficollis* (Pallas): Über den Erstnachweis in Kleinasien am 12. 11. 1964 auf dem Kuyucuk Gölü vgl. Kumerloeve 1965c. Am 17. Januar 1965 wurden 3 bei Cekmece erlegte Stücke feilgeboten (E. Hirzel, briefl.).

Eistaucher, *Gavia immer* (Brünnich): Am 13. 5. 1964 sahen Warncke & Lehmann in der Meeresbucht bei Büyük Cekmece einen Eistaucher. An der Identität des im Brutkleid befindlichen Stückes besteht nach Warncke (mdl.) kein Zweifel.

Wermutregenpfeifer, *Charadrius asiaticus* (Pallas): Am 19. März 1965 überraschte ich — zwar auf kurze Distanz, aber getrennt durch einen kilometerlangen, tiefen und sehr stark fließenden Entwässerungsgraben — am Amik Gölü (See bei Antiochia) ein Paar, das auf Anhieb sämtliche Artkennzeichen deutlich erkennen ließ. Beide Partner hielten sich fast stets eng zusammen, abgesondert von den in der nächsten Nachbarschaft befindlichen zahlreichen anderen Limicolen *(Philomachus pugnax, Limosa limosa, Tringa totanus* u. a.). Da die Art wiederholt und nicht nur einzeln oder paarweise im benachbarten Syrien (heutige Grenzziehung) festgestellt worden ist (vgl. Meinertzhagen, Ibis XIII/5, 1935), gelegentlich in Palästina-Jordanien vorkommt (Tristram, The fauna and flora of Palestine, 1885) und z. B. auch bei Beirut nachgewiesen werden konnte (Carruthers 1904, vgl. Kumerloeve 1962b), fügt sich der Nachweis im Hatay dem zwanglos ein.

Weißschwanzsteppenkiebitz, *Chettusia leucura* (Lichtenstein): Zwei von J. Aharoni gesammelte Exemplare (♂ Amik Gölü 17. 6. 1910, Fl. 174 mm, ♀ ibidem 17. 6. 1910, Fl. 171 mm) sind in der Sammlung G. Dalman, Jerusalem, aufbewahrt.

Knutt, *Calidris canutus* (L.): Am 4. 6. 1959 ein Trupp von rund 10 Knutts am Strande von Trabzon (Trapezunt) als Erstnachweis für Kleinasien (Vader 1965). Überraschenderweise traf ich die Art zweimal weit landeinwärts und in bedeutender Höhe an: am 6. 5. 1965 am Hazar Gölü (1250 m ü. M.) südlich Elazig ein einzelner Knutt inmitten eines Zwergstrandläufer- *(Calidris minuta)* Schwarms; am 10. 5. am Murat-Fluß westlich Agri (1650 m) 2 Knutts zusammen mit 3 *minuta.*

Terekwasserläufer, *Tringa terek* (Latham): Am 20. 5. 1966 in der SE-Ecke des Ercek Gölü (östlich des Van Gölü) 6 Stück. Ein weiteres und 2 am folgenden Tage wenig SW der Stadt Ercek am kiesigen Strande (P. A. D. Hollom & G. J. A. Jamieson briefl.). Erstnachweis für die Türkei.

Unter Hinzurechnung dieser Arten, andererseits unter Streichung einiger mehr als fraglich gewordener Spezies (z. B. *Rostratula benghalensis, Alopochen aegyptiacus, Anser caerulescens,* auch *Rhodopechys githagineus, Oenanthe lugens, Phalaropus fulicarius)* und unter Berücksichtigung, daß verschiedene früher fragliche Arten (z. B. *Tyto alba, Melanitta fusca, Stercorarius parasiticus* u. a.) inzwischen bestätigt werden konnten, ergibt sich derzeit eine Gesamtartenzahl der türkischen Avifauna von 384 gesicherten[1]) Arten, und zwar 244 brütende (einschließlich ehemals brütende), 18 wahrscheinlich brütende und 22 vielleicht brütende Arten sowie 100 Gast-Spezies. Ferner müssen 18 fragliche Arten genannt werden.

Zusatz bei der Korrektur: Ein am 20. Mai 1965 im Kiefernwald bei Sarikamis (2100 m) in NE-Kleinasien erlegter Laubsänger (♂; Fl. 61,5 mm, Gewicht 8 g, große Testes) erwies sich inzwischen als ein Lorenzlaubsänger, *Phylloscopus lorenzii* (Lorenz, 1887); die Bestimmung wurde bestätigt durch Dr. G. Diesselhorst und Dr. E. G. Watson. Da *lorenzii* neuerdings wieder eher als eigene Art denn als Subspezies von *Ph. collybita* angesehen wird (cf. H. Johansen, Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. 1947; Ch. Vaurie 1954, 1955, 1959; E. Schüz, Vogelwelt d. südkasp. Tieflands, 1959), erhöht sich die Gesamtzahl der Vögel Kleinasiens auf 385 und jene der Brutvögel — höchstwahrscheinlich handelt es sich um einen solchen — auf 245.

Literatur

Bezzel, E. (1964): Anz. Orn. Ges. Bayern 7, p. 106—120. — Braun, F. (1901, 1908): Gefied. Welt 30, p. 164—165, 362; Orn. Mber. 9, p. 33—37; J. Orn. 56, 539—626. — Chantre, E. (1883): Arch. Miss. Sci. Litt. (III) 10, p. 253—258. — Eggers, J. & W. Lemke (1964): Orn. Mitt. 16, p. 185—188. — Géroudet, P. (1963): Alauda 31, p. 241—245. — Kumerloeve, H. (1962a): Bonner Zool. Beitr. 12, p. 1—318. — Ders. (1962b): Iraq Natur. Hist. Mus. Publ. 20/21, p. 1—81. — Ders. (1964a): J. Orn. 105, p. 307—325. — Ders. (1964b): Istanbul Üniv. Fen Fak. Mecmuasi 27, p. 165—228. — Ders. (1965a): J. Orn. 106, p. 112. — Ders. (1965b): Alauda 33, p. 257—264. — Ders. (1965c): J. Orn. 106, p. 459—460. — Ders.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Avifauna von Nordost- und Ost-Kleinasien. (Im Druck). — Parrot, C. (1905): Orn. Jahrb. 16, p. 1—50. — Roer, H. (1962): J. Orn. 103, p. 494. — Steiner, H. M. (1962): Egretta 5, p. 57—60. — Vader, W. J. M. (1965): Ardea 53, p. 172—204. — Warncke, K. (1964/65): D. Vogelwelt 85, p. 161—174; 86, p. 1—19. — Watson, G. E. (1962): Ibis 104, p. 347—352, 353—367.

---

[1]) Hierbei *Glareola pratincola* und *G. nordmanni* gesondert gezählt (vgl. Peterson-Mountfort-Hollom's Taschenbuch und hierzu gegensätzlich Voous' „Atlas").

Two new eastpalaearctic species of *Nephrotoma* Meig.

(Diptera, Tipulidae)

by E. N. SAVCHENKO

(Zoological Institute of the Academy of Sciences of the Ukrainan SSR, Kiew)

The present work is based on material obtained for determination from the Zoological Institute of Academy of Sciences of USSR at Leningrad and from the Zoological Research Institute and Museum A. Koenig at Bonn (GFR). I wish to express my thanks to Prof. Dr. A. A. Stackelberg and to Dr. Bernhard Mannheims for the opportunity of studying this material from most interesting parts of Eastern Asia.

Nephrotoma mannheimsi, sp. n.

Male. Size very large, general coloration of body brownish yellow. Head yellow, with conspicuous dark orbital spots, broadly blackish brown behind the eyes. Vertical tubercle prominent, ochreous yellow. Frontal prolongation of head brownish yellow, black dorsally; nasus distinct. Maxillary palpi brownish yellow, the basal and distal segments more darkened. Antennae rather thick and short, if bent backward, not quite reaching the wing root; scape and pedicel ochreous, the former blackish brown above; flagellum brown, the flagellar segments slightly incised beneath.

Thorax dirty yellow, pronotum somewhat lighter. Mesonotal praescutum more ochreous, with three polished black stripes, lateral pair straight. Scutal lobes each with two near confluent polished black areas. Scutellum blackish brown. Postscutum yellow with a broad brownish black median stripe. Propleura brownish black, mesopleura yellow, variegated with conspicuous dark areas on anepisternum, katepisternum, meron and the mesopleural suture; pleurotergite bordered with dark, except beneath; the dark areas are usually rather densely dusted with grey. Legs with the fore coxae brownish black, the remainder of coxae yellow, all heavy greyish pruinose; trochanters ferrugineous; fore femur ferrugineous, tipped with brown; tibiae light brown; tarsi dark. Wings hyaline, costal region more yellowed; stigma large, brownish black; a very broad and contrasting smoky brownish black seam over the cord and distal section of cu (as in *N. pullata* Al. and *N. neopratensis* Al.); the wing apex also broadly infumed. Cell M_1 broadly sessil, m-cu just before the fork of m_{3+4}; M_4 greatly enlarged at the wing margin.

Abdomen brownish yellow, with more light yellow lateral spots; basal tergite with a brownish black median vitta and narrowly darkened caudal margin, the succeeding ones with broadly interrupted median stripe, appearing as large brownish black triangles on the individual segments. Sternites narrowly lined medially with dark; the outer segments, including the hypopygium, brownish black.

Male hypopygium (fig. 1, *1)* with the tergite very convex, nearly semicircular, produced medially into two straight, divergent, elongated points, that bear abundant blackish spicules (fig. 1, *3*). Ninth sternite behind with a triangular keel (in a side-view), which is produced ventrad into a small compressed lobe. Outer dististyle as shown (fig. 1, *2*), the tip not long-produced. Inner ditistyle simple, without dorsal membraneous crest; the beak stout and blunt (fig. 1, *4*). Eighth sternite with the caudal margin nearly transverse, not emarginated or produced into lobes.

Body length about 19,5 mm, wing — 19 mm.

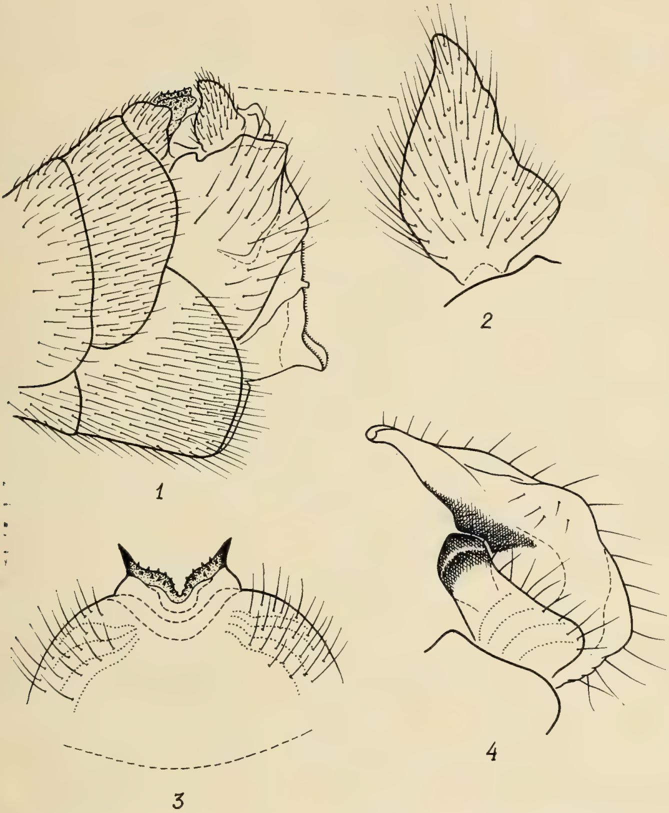


Fig. 1. Male of *Nephrotoma mannheimsi*, sp. n.: *1* — hypopygium in a side-view; *2* — outer dististyle; *3* — ninth tergite; *4* — inner dististyle.

Female like the male. Antennae much shorter, the flagellar segments nearly cylindrical. Propleura brownish yellow, the dark clouds on the mesepisterne and the postscutal median stripe less intensive. Fore femora almost entirely yellow. Dark tergal areas lesser. Ovipositor reddish, elongated; cerci sabrelike, the tips obtuse; eighth sternite with broad darkening laterally.

Body length about 22 mm, wing — 17 mm.

Habitat:

USSR: Amur Province — Klimoucy 4 VI 1959 (1 ♂), 20 VI 1959 (2 ♀♀; G. Zinovjev leg.), 23 VI 1959 (1 ♀; K. Borisova leg.); Bolshoi Engel and Malaja Pera rivers inter-area 10 VI 1957 (1 ♀; G. Zinovjev leg.). Primorye Territory — flood-lands of Mongugai 31 V 1962 (1 ♀; K. Zinovjeva leg.); Kedrovaja Pad 12 VI 1962 (1 ♀; E. Narchuk leg.): Paratypes preserved in the Zoological Institute of the Akademy of Sciences of USSR (Leningrad).

Chinese Peoples Republic: Cheiludzjan Province — Maoershan 23 VI 1939 (2 ♂♂, 1 ♀ — allotype; Alin leg.), 7 VII 1939 1 ♂ — holotype; Alin leg.): Preserved in the Zoological Institute and Museum A. Koenig (Bonn, German Federal Republic).

I take great pleasure in dedicating this fly to Dr. Bernhard Mannheims, outstanding student of the westpalaearctic Tipulidae and Blepharoceridae.

Nephrotoma mannheimsi, sp. n., is readily separated from all other members of the genus with straight lateral praescutal stripes, by the yellow color of the body (*„scurra“*-group). Superficially the species resembles the melanistic specimens of *Nephrotoma martynovi* Al., a member of the *„analis“*-group, but is very distinct in the structure of the male hypopygium, especially the ninth tergite.

Nephrotoma laticrista, **sp. n.**

Male. Size moderate, general coloration of body pale yellow. Head whitish yellow, posterior vertex more yellowed; vertical tubercle large; orbital spots diffuse, light brownish black, the occipital brand elongate, pointed outwardly. Frontal prolongation of head very long (for a member of this genus), pale yellow, with two brown lateral stripes above; nasus distinct. Maxillary palpi light brownish black, distal segment still darker. Antennae slender, elongate, if bent back-

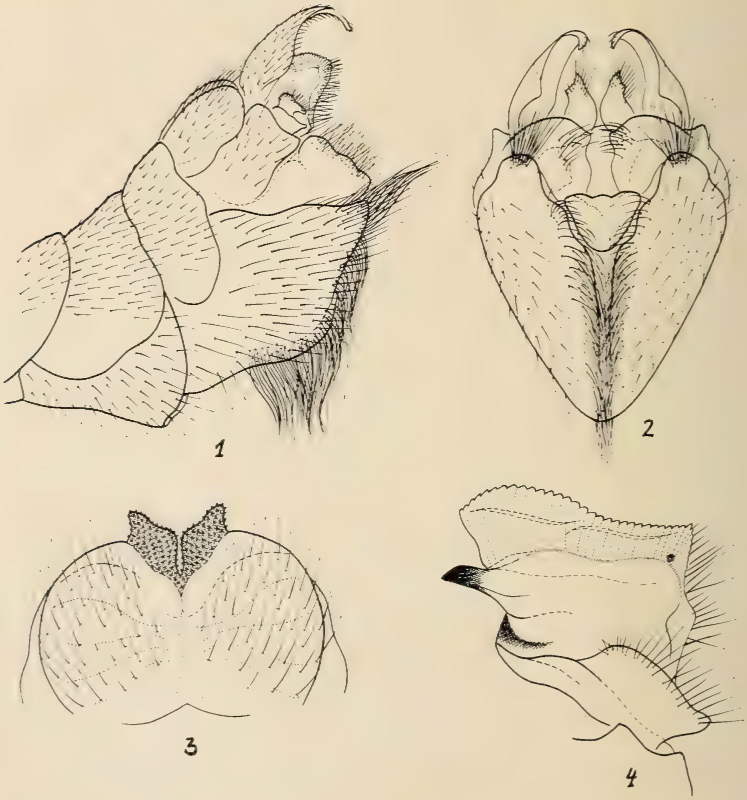


Fig. 2. Male of *Nephrotoma laticrista,* sp. n.: *1* — hypopygium in a side-view; *2* — hypopygium from behind; *3* — ninth tergite; *4* — inner dististyle.

ward extending to some distance before base of abdomen; scape yellow, pedicel brownish, lighter outwards; flagellum brownish black, slightly lighter at base; flagellar segments strongly thickened at the basal and apical ends, deeply incised beneath.

Thorax very light colored, whitish yellow. The three usual praescutal stripes polished black, lateral pair straight. The dark areas on the scutal lobes not spread on the lateral edges of the sclerite. Scutellum blackish yellow. Mesopleura almost uniformly light colored; only the mesopleural suture, the ventral parts of katepisterne and meron are brownish black; the anepisterne inconspicuously lined with reddish brown; pleurotergite bordered behind with light blackish brown. Coxae yellow, variegated by brown at the base; trochanters brownish yellow; fore femur reddish yellow, more yellowed at the base and tipped with brown; fore tibia reddish brown, the tips narrowly brownish (the other parts of the legs are missing). Wings hyaline, the apex slightly infumated; stigma conspicuous, light brownish black; cell M_1 petiolate, about two and a half times length of its petiol; cell M_4 very narrowed at the wing margin; m-cu before fork of m.

Abdomen brownish yellow, the outer segments blackish brown. Tergites with three longitudinal brown stripes, the median one is interrupted at the incisures of individual segments and extending caudad only to the hind border of the fifth tergite; the more narrow lateral stripes are interrupted also before the midlength of the individual segments. Sternites with a very delicate brown median vitta.

Male hypopygium conspicuously enlarged (fig. 2, *1*). Ninth tergite almost semicircular, the hind margin produced medially into two flattened lobes, which are separated by a very narrow but deep notch; the surface of the lobes set with black spinules (fig. 2, *3*). Ninth sternite as shown (fig. 2, *2*). Outer ditistyle relatively narrow, the distal part exceedingly produced and attenuated. The dorsal membraneous crest of the inner diststyle very broad, the beak stout and broadly blackened (fig. 3, *4*). Eighth sternite deeply emarginate, without lobes of any kind, but with a median fringe of very long pendant setae.

Body length about 16 mm, wing — 15,5 mm.

Female unknown.

Habitat:

Kirghiz Soviet Socialist Republik: Alaja montain ridge, Gultcha river below the Acbasag, 2200—2300 m, 13 VIII 1965 (1 ♂ — holotype; V. Zaitcev leg.).

This species belongs to the „*quadristriata*"-subgroup of the „*scurra*"-group of the genus. It differs from all other known palaearctic members of this group as follows:

N. laticrista, sp. n.	*N. quadristriata* (Schumm.)	*N. barbigera* (Sav.)
Head behind the eyes yellow	Head behind the eyes blackish brown	Head behind the eyes yellow
Antennae not extending beyond the base of abdomen	Antennae conspicuously extending beyond the base of abdomen	Antennae conspicuously extending beyond the base of abdomen
Scape entirely dark	Scape entirely dark	Scape darkened only at apex
Ventral parts of the mesepisterne and meron brownish black	Ventral parts of the mesepisterne and meron brownish black	Ventral parts of the mesepisterne and meron reddish

N. laticrista, sp. n.	*N. quadristriata* (Schumm.)	*N. barbigera* (Sav.)
The black scutal areas not spread on the lateral edges of the sclerite	The black scutal areas spread on the lateral edges of the sclerite.	The black scutal areas not spread on the lateral edges of the sclerite
The dark median tergal stripe not extending to the end of abdomen	The dark median tergal stripe not extending to the end of abdomen	The dark median tergal stripe extending to the end of abdomen
The dark subterminal abdominal ring occupying only the eighth segment	The dark subterminal abdominal ring occupying both of seventh and eighth segments	The dark subterminal abdominal ring occupying only the eighth segment
Male hypopygium generally brownish black	Male hypopygium generally reddish	Male hypopygium generally reddish
The emargination of the ninth sternite triangular	The emargination of the ninth sternite rectangular	The emargination of the ninth sternite triangular
Ninth sternite without median keel	Ninth sternite with a broad median keel	Ninth sternite with a conical projection
The lateral angles of the emargination of the eighth sternite simple	The lateral angles of the emargination of the eighth sternite produced into acute point	The lateral angles of the emargination of the eighth sternite simple
Eighth sternite with a median fringe of long pendant setae	Eighth sternite with a median comb of long coarse setae	Eighth sternite with a median fringe of long pendant setae

Nephrotoma laticrista, sp. n., cannot be confused with the East Himalayan *N. puncticornis* (Brun.) which, although unknown to the writer, is quite distinct having a small body (length approximately 10 mm) and brown colored praescutal stripes.

Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.)X.[1]

Von BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Folgende Artnamen in der Gattung *Tipula* sind jüngere, primäre, objektive Homonyme, nach den Nomenklaturregeln 53 und 57 — weil in der Kombination mit älteren Gattungs- und Artnamen buchstäblich übereinstimmend — illegitim (ungültig, „totgeboren", praeoccupiert) und zu ersetzen:

Tipula fasciculata Riedel, 1913 (Abh. Lehrerver. Nkde. Crefeld: 103) ist praeoccupiert durch *Tipula fasciculata* Fabricius, 1781 (Spec. Ins. 2:406).

Ich benenne sie um in ***Tipula fascingulata*** **nom. nov.**

Bemerkung: Die Änderung des Artnamens *„fasciculata"*, mit dem sich in der Untergattung *Lunatipula* der Begriff einer Großgruppe — nämlich „fasciculatae" (Büschelträger) — gegenüber „spinosae" (Dornenträger) — verbindet, ist besonders unangenehm. Der Name *fasciculata* für die Riedelsche Art ist gewählt nach fasciculus (Busch, Büschel) wegen des Haarbüschels, das die Arten dieser Großgruppe — im Gegensatz zu den spinosae — am Hinterrand des 8. Sternits auszeichnet. Um den homonymen Namen *fasciculata* Riedel möglichst wenig zu ändern und einen möglichst großen Anklang an *fasciculata* zu haben, wähle ich die Bezeichnung *fascingulata* — cingulata = gegürtet soll sich auf die helldunkle Ringelung der Fühlerglieder beziehen, die die meisten Arten dieser Gruppe auszeichnet — und schlage vor, die Gruppe fasciculatae fürderhin fascingulatae zu nennen.

Tipula hortulana Meigen, 1818 (Syst. Beschr. 1:117), praeoccupiert durch *Tipula hortulana* Linnaeus (Syst. Nat. X:588), nenne ich ***Tipula meigeni*** **nom. nov.**

Tipula forcipata Mannheims & Theowald, 1959 (Mem. Soc. Ent. Italiana, 38:36), praeoccupiert durch *Tipula forcipata* Fabricius, 1775 (Syst. Ent.: 755) nennen wir ***Tipula forcipula*** Mannheims & Theowald, **nom. nov.**

Tipula excisa var. cinerea Strobl, 1895 (Mitt. Ver. Steierm.: 207), praeoccupiert durch *Tipula cinerea* Fabricius, 1781 (Spec. Ins. 2:405), nenne ich ***Tipula strobliana*** **nom. nov.**

Systematische Bemerkung: Die neu benannte *Tipula cinerea* Strobl gilt — neben *excisa* Schummel, 1833 — als selbständige Art (vgl. Mannheims & Theowald: Die Arten der *Tipula (Vestiplex) excisa*-Gruppe in der Paläarktis; Bonn. Zool. Beitr. 13/1962, 4, S. 365—367) mit zwei Unterarten: der alpinen *strobliana strobliana* und der karpatischen *strobliana hemiptera* (mit flügelreduzierten Weibchen).

Tipula macrocera Zetterstedt, 1851 (Dipt. Scand. 10:3967) ist praeoccupiert durch *Tipula macrocera* Say, 1823 (J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 3:24); artgleich mit ihr und nächstgültiger Name ist ***Tipula grisescens*** Zetterstedt, 1851 (Dipt. Scand. 11:3972).

---

[1] IX s. Bonn. Zool. Beitr. 15/1964, p. 109—113.

Tipula nervosa Meigen, 1818 (Syst. Beschr. 1:176), praeoccupiert durch *Tipula nervosa* Schrank, 1803 (Fauna Boica 3:83) nenne ich ***Tipula neurotica*** **nom. nov.**

Tipula paludosa Meigen, 1830 (S. B. VI:289) ist praeoccupiert durch *Tipula paludosa* Fabricius, 1794 (Ent. Syst. 4:239). Prioritätsberechtigter Name — unter dem *paludosa* schon 1818 beschrieben wurde — ist *fimbriata* Meigen, 1818 (S. B. 1:190). Mit Rücksicht auf die weltweite Verbreitung des Namens *Tipula paludosa* in der angewandten Literatur halte ich, wie ich früher schon (1952, in Lindner, Die Fliegen, Lfg. 170:79) dargelegt habe, eine Änderung des Namens *paludosa* für unverantwortlich, weil hierdurch eine unübersehbare Verwirrung verursacht würde. Deshalb haben Hemmingsen und Lemche 1960 (Bull. Zool. Nomencl. 17, 6—8:209—213) beantragt, den Namen *paludosa* auf die offizielle Liste der nomina conservanda zu stellen.

Buchbesprechungen

Arndt, E. A. (1964): Tiere der Ostsee. — 197 S. m. 97 Abb. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 328. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg. Preis 9,40 DM.

Aus zwei Gründen ist die Tierwelt der Ostsee besonders fesselnd: Einmal hat die recht wechselhafte, aber genau bekannte Geschichte der Ostsee ihre Spuren hinterlassen. Außerdem bildet sie ein Brackwasser von einer auf der Erde seltenen Ausdehnung, dessen Einfluß die Tierwelt nachhaltig geprägt hat. Beide Gesichtspunkte behandelt das vorliegende Bändchen ausführlich. Sodann werden die einzelnen Biozönosen mit ihren Gliedern vorgeführt, wobei eine Klärung der ökologischen Zusammenhänge im Vordergrund steht. Eine Tabelle der wichtigeren Fische mit Angaben zur Verbreitung, Lebensweise, Fortpflanzung, Ernährung und wirtschaftlichen Bedeutung bildet den Abschluß. Das Büchlein ist gut geeignet, Kenntnis und Verständnis der Tiere der Ostsee zu verbreiten.

J. Niethammer

Diesselhorst, G. (1964): Aves; in „Handbuch der Biologie", begründet von L. v. Bertalanffy, herausgegeben von F. Gessner. Lieferung 160—164, Band VI, Heft 29—30, p. 745—866. Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, Dr. Albert Hachfeld, Konstanz. In Halbleinen 42,— DM.

Die Zeiten, in denen Stresemann seine „Aves" oder v. Buddenbrock seine „Vergleichende Physiologie" schreiben konnten, sind wohl für immer vorbei. In allen Disziplinen der Naturwissenschaften ist unser Wissen in den letzten Jahrzehnten so sprunghaft angewachsen, daß es einem einzelnen kaum mehr möglich ist, ein größeres Teilgebiet zu überblicken oder gar vergleichend und wertend darzustellen. Immer mehr müssen deshalb auch die Lehrbücher dazu übergehen, ihren Stoff in einzelne Kapitel zu gliedern und deren Bearbeitung Spezialisten zu übertragen. Das gilt nicht minder auch für die Ornithologie. Je mehr ihr Wissensumfang zunimmt, desto schwerer wird es, ihn in einem knappen Überblick darzubieten. Das ist dem Verf. auf etwas mehr als hundert Seiten in vorbildlicher Weise gelungen. Sein Beitrag zum bewährten Handbuch der Biologie ist die erste wissenschaftlich wirklich fundierte, von einem einzigen Autor vorgelegte deutschsprachige Zusammenfassung unseres Wissens über die Klasse der Aves seit mehr als 30 Jahren. Ihre Gliederung entspricht dem üblichen Lehrbuch- und Handbuchrahmen und beginnt mit den morphologisch-anatomischen Kapiteln über die wichtigsten Organsysteme und einige charakteristische Eigenschaften der Embryonalentwicklung. Die folgenden Kapitel sind der Biologie der Vögel gewidmet und behandeln Fortpflanzung, Ernährung und Stoffwechsel, Bewegung, Lauterzeugung, Populationsbiologie und Wanderungen. Ein Abschnitt über die geographische Verbreitung leitet zum systematischen Teil des Werkes über, dem gut ein Drittel des Umfanges gewidmet ist und der eine kurze Charakterisierung der Ordnungen und Familien der Vögel bringt, deren Anordnung unverändert aus dem System von Wetmore (1960) übernommen wurde.

Der Text ist knapp und treffend formuliert, wodurch innerhalb des zur Verfügung stehenden Raumes ein Höchstmaß an Informationen geboten wird, zu der auch die guten und größtenteils sehr aussagekräftigen Textabbildungen beitragen. Besonders wertvoll ist die kritische Wertung, der der Verf. viele neuere Angaben unterzieht und die sich wohlwollend von der in anderen Sammelwerken praktizierten kritiklosen Übernahme aller neuen Befunde unterscheidet. Das Erscheinen dieses Werkes wird vielerorts dankbar begrüßt werden. K. Immelmann

Fraser, J. (1965): Treibende Welt. Eine Naturgeschichte des Meeresplanktons. — Übersetzt u. bearb. von I. u. G. Hempel. 151 S. m. 43 Abb. Verständliche Wissenschaft Bd. 85. Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York. Preis 7,80 DM.

Ewig schwebend und letztlich von der Assimilationsleistung mikroskopisch kleiner Algen lebend, gehört das Meeresplankton zu den fesselndsten Lebensgemeinschaften. Es findet in diesem Buch eine gut verständliche, spannende und reich bebilderte Darstellung, von der Untersuchungstechnik über die typischen, in der Nordsee vorkommenden Formen bis hin zu den Bedingungen, die Menge und Zusammensetzung regeln. In der deutschen Ausgabe wurde der ursprüngliche Text etwas gekürzt, einige Fotos wurden fortgelassen, andere eingefügt. Die Ausstattung ist von der für die Reihe schon hinreichend bekannten Güte.

J. Niethammer

Herter, K. (1966): Vergleichende Physiologie der Tiere I. Stoff- und Energiewechsel. 4. Auflage, neu bearb. von K. Urich. 158 S. m. 61 Abb. — Sammlung Göschen Bd. 972/972a. Walter de Gruyter & Co., Berlin. Preis 5,80 DM.

16 Jahre nach der letzten Auflage ist mit dem vorliegenden Bändchen der erste Teil einer Neubearbeitung erschienen, der in seiner knappen, modernen und einprägsamen Darstellung jedem Studierenden der Zoologie zu empfehlen ist. Er behandelt Stoff- und Energiewechsel, wobei wirklich die vergleichende Betrachtungsweise im Vordergrund steht. Hingegen sind die biochemischen Grundlagen etwas kursorisch dargestellt, was aber kein Fehler ist, da für dieses Gebiet vorzügliche Lehrbücher existieren. In der Liste der „Literatur zum Nachschlagen" vermißt man die Bücher von Karlson und Heidermanns. J. Niethammer

Keilbach, R. (1966): Die tierischen Schädlinge Mitteleuropas, mit kurzen Hinweisen auf ihre Bekämpfung. — 784 S. m. 480 Abb. und 6 Tafeln. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. Preis 97,50 DM.

Die tierischen Schädlinge verdienen nicht nur wegen ihrer praktischen Bedeutung Aufmerksamkeit, sondern sie bieten auch dem Zoologen mit vielen Beispielen, die in ihrer Lebensweise und Populationsdynamik besonders gründlich untersucht sind, Bemerkenswertes genug.

Das vorliegende Werk versucht, alle Arten tierischer Schädlinge, die in Mitteleuropa vorkommen, zu beschreiben und ihre Lebensweise, von ihnen angerichtete Schäden und Bekämpfungsmöglichkeiten anzugeben. Sie sind zunächst nach Vorrats-, Gesundheits- und Pflanzenschädlingen und innerhalb dieser Gruppen systematisch geordnet.

Folgende Schwierigkeiten wurden dabei nicht immer bewältigt: Die Abgrenzung der Schädlinge ist recht verschwommen. Infolgedessen vermißt man manche Arten, wogegen andere zu Unrecht aufgenommen wurden. Beispielsweise fehlen unter den Pflanzenschädlingen Ringeltaube, Hausmaus, Mufflon und Sika, dafür gehören Wacholderdrossel, Kreuzschnäbel, Tannenhäher, Ziesel, Baumschläfer und *Pitymys* in Mitteleuropa höchstens bei Anwendung strengster Maßstäbe hierher.

Brauchbare Beschreibungen ausgewählter Arten sind extrem schwierig. So reichen auch hier die wenigen Farbangaben und Maße zur sicheren Bestimmung der meisten Vögel und Säuger nicht aus, sind aber andererseits überflüssig, wo es sich um allgemein bekannte Arten handelt (Amsel, Buchfink, Sperlinge, Eichhorn, Wildschwein, Rothirsch). Als Beispiel für sachliche Fehler sei nur der Abschnitt über den Maulwurf korrigiert: Nicht die „Epidermis" der Haare, sondern deren Oberfläche ist gezähnelt (das ganze Haar ist ja epidermalen Ursprungs). Diese Zähnchen verankern die Haare nicht, um deren Verschmutzung zu verhindern. Maulwürfe leben wohl kaum als Paar, hingegen auch im Wald, verlassen aber nicht ihre Gänge bei feuchtem Wetter zwecks oberirdischer Nahrungssuche. Für das Weidevieh sind ihre Auswurflöcher wohl keine Gefahr, da sie fast immer mit Erde überdeckt sind. —

Trotzdem ist das Buch mit seinen 63 Seiten Literaturverzeichnis eine Fundgrube. Papier, Druck und Wiedergabe der Abbildungen sind ausgezeichnet.

J. Niethammer

Kühnelt, W. (1965): Grundriß der Ökologie mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt. — 402 S. m. 114 Abb. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. Preis 28,— DM.

Ein Lehrbuch über das Gesamtgebiet der Ökologie in deutscher Sprache fehlte bisher. Der vorliegende Grundriß füllt somit eine zunehmend stärker empfundene Lücke. Er ist um so willkommener, als er gut gegliedert, klar in der Darstellung, mit einem Minimum an Fachausdrücken belastet, dafür aber mit zahlreichen Beispielen für alle geschilderten Phänomene ausgestattet ist. Viele der Tatsachen sind vom Autor selbst erarbeitet und beobachtet, so daß nicht wie bei manchem modernen Lehrbuch der Eindruck einer Zitatensammlung entsteht, sondern das Gefühl souveräner Beherrschung des Stoffes. Wenige Einzelheiten sind nicht ganz richtig dargestellt: Auch Fledermäuse können bei Unterkühlung aus dem Winterschlaf erwachen (p. 29), Gemsen steigen im Winter nicht in den Wald ab (p. 50), Spechte streichen auch im Winter kaum umher (p. 54), Schneemäuse dürften kaum auf einer Sumpfwiese vorkommen (p. 68). Absolute Unterschiede in Fuß-, Ohr- und Schwanzlänge werden durch Angabe als Prozente der Kopfrumpflänge nicht anschaulich (p. 92). Amerikanischer und eurasiatischer Vielfraß sowie Haus- und Ährenmaus sind Unterarten derselben Art. Zweimalige Nahrungspassage ist gerade auch von Lagomorphen bekannt (p. 199). Diese Anstände sind jedoch klein gegenüber der Fülle des verarbeiteten Stoffes (Schriftenverzeichnis 48 S.). Zu kritisieren ist aber außerdem, daß manche Diagramme unzulänglich erläutert sind (z. B. Abb. 125, p. 265).

Der Umfang der einzelnen Teile ist gut ausgewogen, allerdings stehen die Tiere im Vordergrund (s. Titel). Besonders aktuell und beherzigenswert sind die Abschnitte, die sich mit der Einwirkung des Menschen befassen (Landschaftsveränderung, Naturschutz, Radioökologie).

Druck und Bebilderung sind gut. Der maßvolle Preis ist zu loben und wird einer weiten Verbreitung des sehr anregenden Buches nicht im Wege stehen.

J. Niethammer

Lengerken, H. v. (1966): Das Tierreich. IV, 3: Insekten. — 140 S. m. 59 Abb., Sammlung Göschen, Band 594. — Walter de Gruyter & Co., Berlin. Preis 3,60 DM.

Vor allem Studenten werden das Erscheinen einer zweiten Auflage des nützlichen Insektenteiles sehr begrüßen, denn sie finden hier eine knappe, aber straffe Zusammenfassung des wichtigsten Stoffes über diese artenreichste Tierklasse. Schön wäre es, wenn auch die 34 Seiten Eigenreklame des Verlages (dagegen 107 S. Text ohne Literatur- und Stichwortverzeichnis) für das Thema des Buches genutzt werden könnten. Eine kleine Korrektur zum Thema Atmung (p. 57 u. 58): Adulte Wasserinsekten holen strenggenommen ihren Atemvorrat nicht von der Wasseroberfläche, sondern benutzen solche Luftblasen vor allem als physikalische Kiemen zum O_2-Entzug aus dem Wasser. Der „Respirationsquotient" ist kein Maß für die Intensität der Atmung, wohl aber der O_2-Verbrauch. J. Niethammer

Luckhaus, G. (1965): Fortpflanzung und Nomenklatur im Pflanzen- und Tierreich. 83 S. m. 10 Abb. Verlag Paul Parey, Berlin/Hamburg. Preis kart. 9,80 DM.

Die Kenntnis vom Fortpflanzungsgeschehen im Tier- und Pflanzenreich hat sich von verschiedenen Seiten her entwickelt, weshalb die zugehörige Nomenklatur heute vielfach inkonsequent und verwirrend erscheint. Selbst ganz geläufige Termini wie „Fortpflanzung" und „Spore" werden unterschiedlich definiert, andrerseits sind die Synonyme zahlreich. So fand der Autor für „Fortpflanzung durch Verschmelzung von Gameten" 17 verschiene Bezeichnungen. Es ist daher ein großes Verdienst, wenn er in der vorliegenden Studie diese Nomenklatur diskutiert, wo notwendig neu definiert und Gruppen von Synonymen zusammenstellt. Änderungsvorschläge halten sich glücklicherweise in Grenzen und haben damit eine Chance, sich einzubürgern. So sollen mitotisch entstandene Gameten künftig Mito-Gameten heißen im Gegensatz zu Meio-Gameten. Entsprechendes gilt für Agameten. Ferner wird für „zygotische, gametocytische und agametocytische Meiose" statt der inkonsequenten „zygotischen, gametischen und intermediären Meiose" plädiert.

Die Auswirkung eingeengter Definitionen und neuer Bezeichnungen demonstrieren eine Anzahl von kommentierten Modellen. Es folgen wichtigste Beispiele aus dem Tier- und Pflanzenreich zwecks Darstellung speziellerer Termini.

Selbst wer jeglicher Neuerung abgeneigt ist, wird diesen Führer durch den Dschungel einer schwierigen Terminologie sicherlich begrüßen.

J. Niethammer

Mehl, S., u. H. Kahmann (1966): Kleine Säugetiere der Heimat. Dargestellt in natürlicher Größe. III. Lieferung: G. Die einheimischen Wühlmäuse. H. Der einheimische Hamster. — 19 S. m. 11 Tafeln von F. Murr. — Ehrenwirth Verlag, München, Preis 16,80 DM.

Den Text zum 3. und abschließenden Teil hat H. Kahmann verfaßt, nachdem leider der Autor der ersten Teile (s. Ref. in Bonn. zool. Beitr. 1961, p. 182—183), S. Mehl, wie auch der Zeichner, F. Murr, 1964 verstorben sind. Die Zeichnungen sind wiederum meisterlich und sehr lebendig und geben die gerade bei den Wühlmäusen recht subtilen äußeren Unterschiede gut wieder. Nur *Microtus oeconomus* scheint etwas zierlich ausgefallen zu sein. Der Text verzichtet bewußt auf die in der Literatur häufig auffindbaren Artdiagnosen, referiert aber ausführlich unter Einschluß neuester Ergebnisse über Biologie und Ökologie. Er hält sich streng an wirkliche Beobachtungen und schließt rigoros unzulässige Verallgemeinerungen aus, zu denen die oberflächlich uniformen Kleinsäuger weniger gute Kenner so leicht verleiten. J. Niethammer

Niethammer, G., und H. Kramer (1966): Tiergeographie (Bericht über die Jahre 1957—1964); in „Fortschritte der Zoologie", Bd. 18, 1. Lieferung. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).

Man kann nicht sagen, daß die Tiergeographie zu den von der Forschung heute bevorzugten Teilgebieten der Zoologie gehört. Dennoch ist die Zahl der sich direkt oder indirekt mit zoogeographischen Fragen befassenden Publikationen in den Jahren von 1957 bis 1960 so groß gewesen, daß die Zusammenfassung ihrer wichtigsten Ergebnisse, die uns G. Niethammer und H. Kramer vorlegen, 107 Seiten umfaßt und mehr als 1200 Titel berücksichtigt. In dieser Zahl sind allerdings auch Arbeiten enthalten, die in erster Linie faunistischen Charakter besitzen, aber auch für die Tiergeographie von Bedeutung sind. Es ist natürlich nicht möglich, im Rahmen der Besprechung einer referierenden Arbeit auf Einzelergebnisse einzugehen, die die tiergeographische Forschung in den letzten Jahren erzielt hat. Um diese kennen zu lernen, muß der Interessierte schon selbst zu der wertvollen Zusammenstellung greifen. Er wird dann auch erfahren, daß die Lektüre sowohl der allgemeinen einleitenden Kapitel (Arealveränderungen — Wanderungen — Der Einfluß des Menschen — Der Einfluß der Eiszeit — Tiergeographische Beiträge zur Evolutionsforschung — Klima-Regeln — Zwillingsarten) als auch der sowohl nach systematischen Gruppen wie nach tiergeographischen Gesichtspunkten geordneten speziellen Kapitel eine geradezu notwendige Ergänzung jedes auch die Tiergeographie behandelnden zoologischen oder geographischen Lehrbuches darstellt; — daß ein wirklich umfassendes Lehr- oder Handbuch der Zoogeographie immer noch fehlt, beklagen die Verf. in einem zusammenfassenden Kapitel. Wie unterschiedlich die Zahl der den einzelnen Regionen in der Berichtszeit gewidmeten Arbeiten ist, mag daraus hervorgehen, daß der Behandlung der der Paläarktis gewidmeten Veröffentlichungen 27 Seiten umfaßt, während das Indo-australische Gebiet (einschl. Neuseeland) mit 8, die Nearktis mit knapp 7, die Neotropis mit 4, die Aethiopis mit 8, das Madagassische Gebiet mit 2 Seiten auskommen müssen; dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß für die Paläarktis, vor allem für Europa, eine größere Zahl auch weniger bedeutender, kleiner Veröffentlichungen ausgewertet wurde. Alle Zoologen werden den Verfassern für die in mühevoller Arbeit zusammengetragenen und auf Grund reicher persönlicher Erfahrung auf dem Gebiet zoogeographischer Forschung zu einem äußerst nützlichen Überblick über die Fortschritte auf diesem Gebiet der Zoologie zusammengefaßten Informationen Dank und Anerkennung zollen. H. E. Wolters

Nievergelt, B. (1966): Der Alpensteinbock (*Capra ibex* L.) in seinem Lebensraum. Ein oekologischer Vergleich. — Mammalia depicta Heft 1 (Herausgeg. von W. Herre u. M. Röhrs). 85 S. m. 40 Abb. u. 13 Tab. — Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin. Preis 18,— DM.

Der hier vorgelegte Vergleich der Entwicklung von sechs Schweizer Steinbockkolonien und der herrschenden ökologischen Bedingungen hat nicht nur praktische

Bedeutung für die Beurteilung weiterer Einbürgerungsversuche. Er liefert auch wohlfundierte Tatsachen von allgemeinem Interesse für den Ökologen.

Die Nachwuchsrate verhielt sich umgekehrt wie die Populationsdichte. Das beruht vor allem auf einer Verschiebung der reproduktiven Phase zu höheren Altersklassen hin (für Geißen gezeigt), die mit einer längeren Lebensdauer gekoppelt war (an den Böcken demonstriert). Das Gehörn wuchs in prosperierenden Kolonien in der Jugend schneller, im Alter langsamer als in kümmernden. Es scheint also, als würden die verschiedenen Entwicklungsstufen unter ungünstigen Bedingungen (dazu gehört hohe Populationsdichte) gedehnt, wobei aber entsprechende Endstadien doch erreicht werden. Die Folge ist eine ungünstigere Altersstruktur, ein den Bestand regulierender Effekt. Auch das Höchstalter wird unter ungünstigen Umständen gesteigert und liegt mit 18½ Jahren bei umfangreicher Materialgrundlage wesentlich unter den üblichen Angaben in der Literatur.

Steinböcke sind fast völlig auf die Zone oberhalb der Waldgrenze beschränkt und werden dadurch in einzelnen Gebirgsstöcken wirkungsvoll isoliert. Im Winter und Frühling stehen sie einige hundert Meter tiefer als im Sommer und Frühherbst, dem günstigsten Nahrungsangebot und einer Vorzugstemperatur folgend. Entsprechend wechseln auch Steilheit und Exposition bevorzugter Hänge. Je höher Niederschläge, um so ungünstiger für die Entwicklung. Reich gegliederte Hänge, die hinreichend hoch über die Waldgrenze aufragen, bieten allen Anforderungen gerechte Stellen und sind deshalb besonders vorteilhaft.

Methodisch ist diese Arbeit vielseitig und lehrreich, didaktisch mustergültig aufgebaut. Druck und Wiedergabe der Abbildungen stehen dem Inhalt nicht nach.

J. Niethammer

Osche, G. (1966): Die Welt der Parasiten. Zur Naturgeschichte des Schmarotzertums. Verständliche Wissenschaft, 87. Band. — 159 S. m. 76 Abb. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York. Preis 10,— DM.

Den meisten Menschen gelten die tierischen Parasiten als die verdammenswürdigsten Geschöpfe unter der Sonne, an denen nur die Frage, wie sie am leichtesten zu vernichten seien, Beachtung verdient. Wie sie daneben auch durch eine große Fülle der Formen, spezieller Anpassungen und Lebensweisen den Zoologen fesseln können, schildert dieses brilliant einfach geschriebene Büchlein. An markanten Beispielen beleuchtet ein hervorragender Kenner die vielfältigen Seiten parasitischen Lebens: die besonderen Anforderungen an die Parasiten und die hierzu entwickelten Anpassungen, die Reaktionen der Wirte, den Einfluß konkurrierender Arten, die Feinde, die stammesgeschichtliche Entwicklung des Parasitismus und den Nutzen der Parasiten bei der Entscheidung strittiger Fragen der Systematik der Wirte.

Die zahlreichen Abbildungen sind glücklich ausgewählt und teilweise neu. Diese „Welt der Parasiten" verdient weiteste Verbreitung unter allen Naturfreunden.

J. Niethammer

Roer, H. (1965): Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge, Admiral. Neue Brehm-Bücherei Nr. 348. 74 S. m. 43 Abb. u. 12 Karten. — A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. Preis 5,20 DM.

Die drei behandelten Nymphaliden gehören zu den häufigsten heimischen Schmetterlingen und haben als wichtigste Futterpflanze die Brennessel gemeinsam. Dadurch eignen sie sich besonders gut zu groß angelegten Markierungsversuchen, die der Autor im vergangenen Jahrzehnt selbst durchgeführt hat und deren wichtigste Ergebnisse er hier wiedergibt. Auch die Angaben über die Generationenfolgen und deren geographische Variabilität, über Feinde und Parasiten stammen meist aus erster Hand ebenso wie die ausgezeichneten Photos der verschiedenen Stadien des Schlüpfens und der auf frischer Tat ertappten Räuber. So bildet das Bändchen einen Abriß dieser Gesichtspunkte nach dem neuesten Stand. An einer Monographie fehlen vor allem systematische und morphologische Kapitel. Tabellen (z. B. Auflaßzahlen sowie aufgegliederte Rückfundzahlen) und Verzicht auf wenig begründete Hypothesen (z. B. genetische Unterschiede im Flugverhalten) hätten den ansprechenden und fesselnden Text sicherlich noch gestrafft.

J. Niethammer

Schmidt-Nielsen, K. (1965): Physiologie der Tiere. — Übersetzung aus dem Amerikanischen von H. Janus. — 130 S. m. 37 Abb. Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart. Preis 12,80 DM.

Das Buch erschien ursprünglich in einer Reihe, die in allgemeinverständlicher Form über Teilgebiete der Biologie unterrichtet. Diese Physiologie der Tiere liefert eine anregende Einführung und erfüllt ausgezeichnet die Absicht, den Leser mit ihrem Gegenstand anzufreunden. Freilich ist sie schon aus räumlichen Gründen weit entfernt von einer erschöpfenden Darstellung, ihr Schwerpunkt liegt bei den neueren Ergebnissen (z. B. Orientierung der Lachse und Fledermäuse, Salzdrüsen bei Meeresvögeln und -schildkröten, Wasserhaushalt bei *Dipodomys* und Kamelen). J. Niethammer

Schomber, H. W. (1966): Die Giraffen- und Lamagazelle. — Neue Brehm-Bücherei Nr. 358. 104 S. m. 62 Abb. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. Preis 9,20 DM.

Giraffen- und Lamagazelle (*Litocranius walleri* und *Ammodorcas clarkei*) aus Ostafrika wurden erst im letzten Viertel des vergangenen Jahrhunderts entdeckt. Durch den verlängerten Hals, eine Anpassung an Blattnahrung, weichen die bisher wenig bekannten Arten vom üblichen Gazellen-Habitus ab. Das vorliegende Brehm-Buch unterrichtet in dankenswerter Weise über das, was man bisher von Biologie, Morphologie, Verhalten und Verbreitung der beiden weiß und lehnt sich dabei eng an Beiträge des Autors an, die 1963 und 1964 in den „Säugetierkdl. Mitteilungen" erschienen sind. Die umfänglichen Maßtabellen und die sorgfältig dokumentierten Verbreitungskarten sind besonders hervorzuheben. Bei der morphologischen Beschreibung hätte noch mehr zwischen beiden Arten und mit *Gazella* verglichen werden müssen. Verdruckt ist offenbar auf S. 75, daß bei *Ammodorcas* der „Hirnschädel nur rd. $^3/_{10}$ so lang wie der Gesichtsschädel" sein soll.

J. Niethammer

Wagner, E. (1966): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Begründet von F. Dahl, herausgeg. von M. Dahl und F. Peus. 54. Teil: Wanzen oder Heteropteren. I. Pentatomorpha. — 235 S. m. 149 Abb. Gustav Fischer Verlag, Jena. Preis 39,40 DM.

Im Rahmen der „Tierwelt Deutschlands" sollen die Wanzen auf drei Bände verteilt erscheinen, von denen der erste nun vorliegt: I. Pentatomorpha, II. Cimicomorpha, III. Hydrocorisae und Amphibiocorisae. Die 1952 in der gleichen Reihe abgehandelten Miridae sollen nicht wiederholt, jedoch auf den neuesten Stand ergänzt werden.

Nach kurzer Einleitung und Angaben zur Morphologie, Lebensweise, über Meßmethoden und einer Erklärung von Fachausdrücken bringt dieser Band sorgfältig illustrierte Bestimmungsschlüssel zu allen Taxa bis herab zur Art. Außerdem sind die einzelnen Arten jeweils gesondert beschrieben, und diese Beschreibungen werden durch Hinweise auf die Verbreitung, Entwicklung, Ernährung und Ökologie abgerundet. J. Niethammer

---

Dem Andenken an Reinhard Dohrn. Reden, Briefe und Nachrufe. Herausgegeben von H. Götze. — 70 S. m. 10 Abb. 1964. Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg. Preis 18,— DM.

Grab- und Gedächtnisreden sowie Nachrufe zum Tode des früheren Direktors der meeresbiologischen Station Neapel, Reinhard Dohrn, sind hier gesammelt. Zu ihren Autoren — ehemaligen Mitarbeitern, Freunden und Verehrern — gehören Albert Szent-Györgyi, Margret Boveri und Theodor Heuss. Die Beiträge in deutscher, englischer, italienischer und französischer Sprache spiegeln die sprachliche Vielseitigkeit von R. Dohrn wider, der sich mit seinem lauteren, verbindlichen Wesen viel Freunde zu schaffen wußte und mit Diplomatie unter persönlichen Opfern sein segensreiches Institut durch zwei Weltkriege gesteuert hat.

J. Niethammer

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 Jahrgang 17 1966

Inhalt des 17. Jahrganges:

Amtmann, E.: Zur Systematik afrikanischer Streifenhörnchen der Gattung *Funisciurus* 1

Berndt, R., F. Goethe und U. Rahne: Beobachtungen auf dem Nordatlantik im Sommer 1962 241

Goethe, F.: (siehe R. Berndt) 241

Krott, P.: Das Schicksal eines Auerhuhngesperres. Beobachtungen bei der Aufzucht 53

Kumerloeve, H.: Ergänzungen zur Avifauna Kleinasiens 257

Lubnow, E.: Farbuntersuchungen an Eichhörnchen aus verschiedenen Höhenlagen des Kamerungebirges 45

Mannheims, B.: Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) X 265

Martini, E.: Otolithen in Gewöllen der Westmöwe *(Larus occidentalis)* .. 202

Müller, F.: (siehe D. Popp) 228

Niethammer, G.: Briefe C. L. Brehms an C. F. Bruch, 1827—1857 87

—, und H. E. Wolters: Kritische Bemerkungen über einige südafrikanische Vögel im Museum A. Koenig, Bonn 157

Peus, F.: Flöhe aus Afghanistan, II. (Ins., Siphonaptera) 141

Popp, D., und F. Müller: Bedrohlicher Rückgang unserer Rauhfußhühnerbestände 228

Rahne, U.: (siehe R. Berndt) 241

Roesler, U., und H. Walter: Der Falter *Trichophaga abruptella* (Woll., 1858) (Tineidae) und seine Abhängigkeit vom Eleonorenfalken .. 135

Ruthke, P.: Beitrag zur Vogelfauna Marokkos 186

Savchenko, E. N.: Two new eastpalaearctic species of *Nephrotoma* Meig. (Diptera, Tipulidae) 260

Walter, H.: (siehe U. Roesler) 135

Wolters, H. E.: (siehe G. Niethammer) 157

Buchbesprechungen 146, 267

Verzeichnis der Neubeschreibungen und neuen Namen des laufenden Jahrganges

	Seite
Aves:	
Rhinoptilus africanus erlangeri Niethammer & Wolters	159
Insecta:	
Nephrotoma mannheimsi sp. nov. Savchenko	260
Nephrotoma laticrista sp. nov. Savchenko	262
Tipula fascingulata nom. nov. Mannheims	265
Tipula meigeni nom. nov. Mannheims	265
Tipula forcipula nom. nov. Mannheims & Theowald	265
Tipula strobliana nom. nov. Mannheims	265
Tipula neurotica nom. nov. Mannheims	266

Buchbesprechungen

Colbert, E. H. (1965): Die Evolution der Wirbeltiere. Eine Geschichte der Wirbeltiere durch die Zeiten. Eingeleitet und übersetzt von G. Heberer. 426 S., 152 Abb. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. Preis 52,— DM.

Die Kenntnis der fossilen Wirbeltiere ist für den Aufbau eines natürlichen Systems der rezenten Formen unerläßlich. Eine leicht faßliche Einführung in die Wirbeltierpaläontologie bietet die nun vorliegende deutsche Übersetzung der zweiten Auflage des Buches von Colbert. Von Kuhn-Schnyders „Geschichte der Wirbeltiere" unterscheidet sie sich vor allem durch den weit umfangreicheren Stoff und das Fehlen der Biographien von Wirbeltierpaläontologen. Den ein wenig trockenen Text illustrieren zahlreiche, einprägsame Abbildungen, unter denen die Habitus-Bilder ausgestorbener Formen besonders erholsam, die Schädel- und Skelettdarstellungen klar und übersichtlich sind. Die kompetente Übersetzung könnte noch mehr dem deutschen Leser angepaßt werden: So fehlt im Schrifttum die „Stammesgeschichte der Säugetiere" von Thenius und Hofer, und angesichts des breiten Leserpublikums, für das dies Buch geschrieben ist, sind viele Termini nicht genügend übersetzt wie: Anzestor, adaptive Radiation, tympanische Membran, Deszendent, evolutiver Trend, strukturelle Reduktion, Pika, Jerboa. Unüblich sind vielfach die Endungen verschiedener Säugetier-Taxa: Phocid*a*, Soricoid*e*, Mephitine*s*. J. Niethammer

Gebhardt, L. (1964): Die Ornithologen Mitteleuropas. Ein Nachschlagewerk. 404 S., Brühlscher Verlag, Gießen. Preis 36,— DM.

Unsere wissenschaftliche Erkenntnis ist eng verknüpft mit dem Schicksal derjenigen Forscher, die sich in irgendeiner Form um sie bemüht haben. Mir scheint, dies gilt besonders für die Biologen, bewahrt doch jedes Tier und jede Pflanze im wissenschaftlichen Namen auch den Entdecker. Selbst im Trivialnamen wird manchen Autoren ein solches Denkmal gesetzt, wie etwa bei uns mit Feldeggsfalke, Temminckstrandläufer, Suschkingans, Theklalerche, Lilfordspecht, Dixon-, Bechstein- und Naumanndrossel oder bei den beliebten Fasanen mit Bulwer-, Edwards-, Swinhoe-, Elliot- und Amherstfasan. — Die Geschichte mancher Entdeckungen ist überdies oft noch spannender als die Forschungsergebnisse selbst. So begegnet ein Abriß über Leben und Wirken sämtlicher mitteleuropäischer Ornithologen gewiß einem verbreiteten Interesse bei allen Vogelfreunden. Freilich, ihn zu schreiben, bedurfte es gewichtiger Voraussetzungen, wie sie sich nur ganz selten in einem Autor vereinigen können: unermüdlicher Fleiß zur Bewältigung ungeheurer Literaturarbeit, Spürsinn, Sachkunde, Allgemeinwissen, Urteilsfähigkeit, Takt und Stilgefühl und schließlich eine gehörige Portion unverzagter Zuversicht, um nicht vorzeitig zu erlahmen. Ludwig Gebhardt besitzt dieses Rüstzeug in einer idealen Kombination, wie sein im Untertitel schlicht „Nachschlagewerk" genanntes großartiges Buch beweist. In zweifacher Hinsicht wurde ich von seiner Lektüre gefesselt: als ich mich, mit der Geschichte von C. L. Brehm befaßt, über den großen Freundeskreis von Vater Brehm bei Gebhardt informierte — und immer dann, wenn ich mich bei einer spannenden Lektüre erbauen wollte. Ich muß gestehen, daß meine Begeisterung in dem Maße stieg, in dem ich mich in dieses „Who is who" vergangener Ornithologengenerationen vertiefte. Es ist nicht nur eine unerschöpfliche Fundgrube für den Historiker, ein zuverlässiges Vademecum für alle an der Geschichte der Ornithologie interessierten Vogelfreunde, sondern auch ein Born ungetrübter Freude für den Leser. Die Ornithologen von heute danken dem Autor, der ihren Vorgängern dieses Denkmal gesetzt hat. G. N.

Gersch, M. (1964): Vergleichende Endokrinologie der wirbellosen Tiere. 385 S. m. 126 Abb. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, Leipzig. Preis 89,— DM.

Das rapide anschwellende Tatsachenmaterial zur Endokrinologie der Wirbellosen verlangte dringlich nach Ordnung und Übersicht, wie sie hier erstmals und in vorbildlicher Form vorgelegt wird, gestützt auf umfangreiche, eigene Erfahrungen des Verfassers sowie ein imponierendes, 130 S. umfassendes Schriftenverzeichnis. Nachdem Versuche mit Wirbeltierhormonen bei Wirbellosen nicht weitergeführt hatten, begann eine unabhängige Erforschung der Endokrinologie bei den Evertebraten, zu deren Höhepunkten die Isolierung des Ekdysons zählte. Heute erscheint die Neurokrinie als ursprüngliche Art der Hormonbildung bei Wirbeltieren und Wirbellosen noch am ehesten homologisierbar, wogegen die meisten Hormondrüsen wohl in beiden Gruppen unabhängig entstanden sind. — Auch Papier, Druck und Bebilderung sind vorzüglich. Für die künftige Hormonforschung bei Wirbellosen wird das Buch ein unentbehrlicher Wegweiser sein. J. Niethammer

Romer, A. S. (1966): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Übersetzt und bearb. von H. Frick. 2. neu bearb. Auflage. 556 S., m. 407 Abb. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. Preis 64,— DM.

Die 1959 erschienene erste Auflage ist hier (Bonn. Zool. Beitr. *11*, H. 1) bereits eingehend gewürdigt worden. Die Neuauflage ist um ca. 60 S. und 17 Abb. erweitert und gründlich überarbeitet. Ein eigenes Kapitel erhielten die endokrinen Organe, hinzugekommen sind z. B. Abschnitte über Allometrien, den Feinbau der Zelle sowie Zahnentwicklung und Zahnersatz. Viele der alten Abbildungen sind durch klarere (besonders histologische Übersichten), schönere (z. B. die Vogelbilder) und didaktisch vorteilhaftere (besonders die jetzt farbigen Darstellungen in den Kapiteln Kreislauf- und Nervensystem) ersetzt. Das bestens eingeführte und bewährte Lehrbuch kann jedem Studenten der Zoologie nur dringend empfohlen werden. J. Niethammer

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:
ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN
PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1 - 4 · 18. JAHRGANG · 1967

BONN 1967

SELBSTVERLAG

Vom 18. Jahrgang, 1967, erschienen

Heft 1/2 (p. 1—214)	10. Mai 1967
Heft 3/4 (p. 215—338)	5. Dezember 1967

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/2 · 18. JAHRGANG · 1967

BONN 1967

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
AUG 2 1967
LIBRARIES

Bonn. zool Beitr
Heft 1/2 18/1967

Ausgegeben am 10. Mai 1967

Die Zeitschrift „**Bonner Zoologische Beiträge**" ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 18, Heft 1/2, 1967

Seite

A VON JORDANS 75 Jahre 1

NIETHAMMER, J.: Die Flughörnchen (Petauristinae) Afghanistans 2

BOECKER, M.: Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo* L.) und der Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea* Pont.) 15

LÖHRL, H.: Zur verwandtschaftlichen Stellung von *Cephalopyrus flammiceps* auf Grund des Verhaltens 127

KUNKEL, P.: Zu Biologie und Verhalten des Rotkopfsamenknackers, *Spermophaga ruficapilla* (Fam. Estrildidae) 139

WOLTERS, H. E.: Über einige asiatische Carduelinae 169

SCHMIDT, G.: Die Vögel dreier kleiner norwegischer Inseln am Nordmeer (Barents-See), mit Berücksichtigung des Hinterlandes (Varanger-Halbinsel) 173

MANNHEIMS, B.: Eine für Europa neue *Ctenophora*-Art (Diptera, Tipulidae) 199

PETROVITZ, R.: Neue afrikanische *Aphodius*-Arten (Coleoptera Scarabaeidae) 207

Buchbesprechungen 213

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 **Jahrgang 18** **1967**

Am 29. April 1967 vollendete

Prof. Dr.

Adolf von Jordans

Mitbegründer dieser Zeitschrift
und erster Nachfolger von
Alexander Koenig
als Direktor unseres Forschungsinstitutes, sein 75. Lebensjahr.

Wir wünschen Adolf von Jordans, daß ihm seine geradezu jugendliche Elastizität noch lange erhalten bleiben möge und daß es ihm vergönnt sei, sich noch viele Jahre an der Natur zu erfreuen und sich an ihren Geschöpfen zu begeistern wie einst Linné, dessen Wort „O Jehova, quam ampla sunt tua opera“ Alexander Koenig unserem Museum einmeißeln ließ.

Die Flughörnchen (Petauristinae) Afghanistans

Von JOCHEN NIETHAMMER, Bonn

Herrn Prof. Dr. Adolf von Jordans in dankbarer Verehrung zum 75. Geburtstag gewidmet.

Nach Walker (1964) zählen zu den gleitfliegenden Hörnchen 13 Gattungen mit 36 Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt in SE-Asien liegt. Nur zwei Gattungen mit je zwei Arten haben sich von diesem Zentrum weit entfernt, nämlich *Glaucomys volans* und *G. sabrinus* in Nordamerika, *Pteromys volans* und *P. momonga* in der paläarktischen Taiga. Ein dritter, wenn auch nicht so weiter Verbreitungsfinger der Flughörnchen weist am Südrand des Himalaja entlang westwärts und endet in Afghanistan.

Bereits 1841 hat Blyth aus dem „mountain district of Nijrow, Kohistan, Afghanistan" (Ellerman 1961) *Sciuropterus baberi* beschrieben, der heute als *Hylopetes fimbriatus baberi* aufgefaßt wird. Sicherlich gelangte er mit den Ausbeuten des wohl ersten europäischen Sammlers von Tieren in Afghanistan, W. Griffith, in den Besitz der Ostindischen Kompanie und gleichzeitig in die Hände von Blyth. Griffith reiste 1839/40 im östlichen Afghanistan und gelangte unter anderem 1840 auch nach Chiga Serail an die Pforte des Waldlandes Nuristan. Nijrow in Kohistan (= „Bergland") konnte ich bisher auf keiner Landkarte finden, glaube aber, daß der Typus aus Nuristan stammt, da die Flughörnchen der Gattung *Hylopetes* an Wald gebunden sind. Als einziges weiteres Belegstück aus Afghanistan nennt Ellerman (1961) ein Tier vom Peiwar Kotal, einem Paß an der afghanisch-pakistanischen Grenze am Safed Koh südlich von Jalalabad in der Provinz Pakthia.

Abgesehen vom Peiwar Kotal¹), wo eine Nachsuche angesichts der nahen Landesgrenze schwierig wäre, gab es keinen genau bekannten Ort des Vorkommens dieser Flughörnchen in Afghanistan. Ohne in zwei Jahren im Lande über die Art Nachricht zu erhalten, hatte ich mich schon damit abgefunden, ihr nicht mehr zu begegnen, als Dr. H. Löhrl und Dr. G. Thielcke nach Rückkehr von einer Nuristan-Exkursion im Juni 1966 von Flughörnchen berichteten, die sie mehrfach bei Abenddämmerung an ihrem dortigen Lager hatten vorübergleiten oder einen Stamm emporklettern sehen.

Vom 24.—30. August 1966 konnten mein Vater und ich mit Sahibdod, dem afghanischen Dolmetscher und Präparator, der schon mit Löhrl und Thielcke

---

¹) Nach Mitteilung der Herren Dr. G. Madel und G. Kühnert/Kabul fingen deutsche Forstleute im Oktober 1966 hier ein lebendes *Hylopetes fimbriatus*, das jetzt im zoologischen Institut Kabul gehalten wird. Im Jahr zuvor hatte mein Vater in den Wäldern des Peiwar Kotal das Flughörnchen schon durch den Fund von Haaren in einem Baumhöhleneingang nachgewiesen.

dort war, die gleiche Stelle aufsuchen, die mir außerdem von einem kürzeren Besuch im Juli 1965 zusammen mit Dr. E. Kullmann bekannt war. Der Ort liegt am Westufer des unteren Pech-Flusses, der bei Chiga Serail in den Kunar, den wohl wasserreichsten Fluß Afghanistans mündet, der seinerseits über den Kabul in den Indus fließt. In Sensa nahe dem Ende der Fahrstraße ins Pechtal stiegen wir mit Trägern in die Waldzone auf, die zunächst mit recht kümmerlichen und niedrigen Balut-Eichen *(Quercus baloot)* beginnt, die mit zunehmender Höhe größer und üppiger werden und sich schließlich bei 1800 m mit Zedern *(Cedrus deodara)* mischen. Nahe unserem Standlager, einer kleinen, sommerlichen Hirtensiedlung in einem Waldtälchen (Abb. 1) dominierten an Schattenhängen bereits die Zedern, wogegen die der mediterranen *Quercus ilex* ähnlichen Baluteichen an den Sonnenhängen noch nahezu reine Bestände bildeten. Beide Arten wuchsen hier meist als stattliche Bäume, die vielfach hohl waren oder doch mindestens Spechthöhlen enthielten.

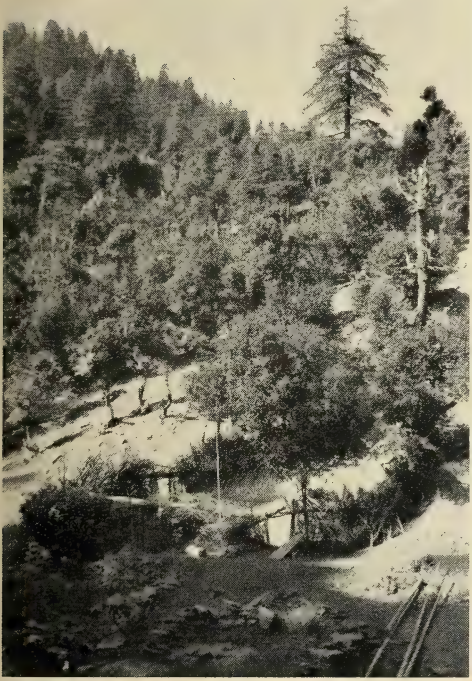


Abb. 1. Baluteichen (*Quercus baloot*) und Zedern (*Cedrus deodara*) oberhalb Sensa in Nuristan bei 2000 m NN. Vorn ein Pferch für Schafe und Ziegen.

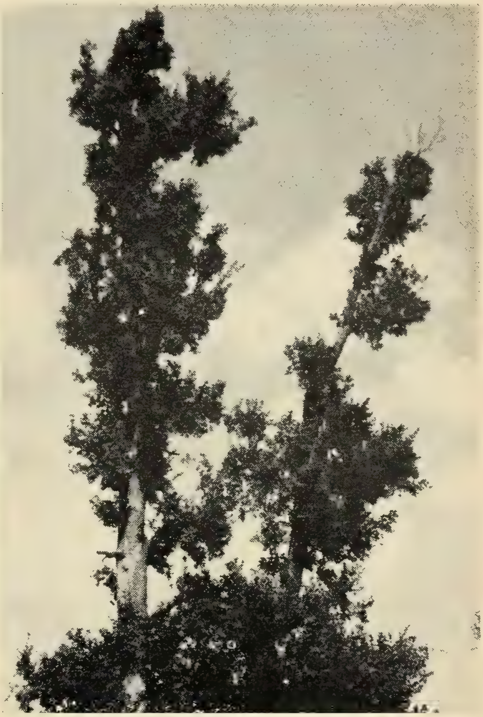


Abb. 2. Hohe, einzelstehende Baluteichen mit gekappten Ästen, die häufig von Flughörnchen besucht wurden.

Hier setzten wir uns bei Dämmerungseinbruch unter einzelstehenden Eichen an (Abb. 2), wo Löhrl und Thielcke, wie Sahibdod wußte, die Hörnchen gesehen hatten. Bereits beim ersten Versuch erschien in der späten Dämmerung die Silhouette eines mardergroßen Säugers, die an einem Stamm emporlief und in der Krone der Baluteiche verschwand. Bald darauf verriet gelegentliches Knacken, daß irgendwelche kleine Gegenstände herabfielen , die sich bei einer Nachsuche am nächsten Morgen als aufgebissene Eichelbecher erwiesen (Abb. 3). Mit Taschenlampen gelang es schließlich, das Tier wiederzuentdecken und zu erlegen. Es war tatsächlich ein Flughörnchen, *Hylopetes fimbriatus* (Abb. 4).

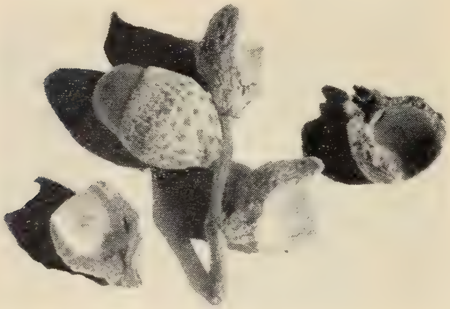


Abb. 3. Aufgebissene Eichelbecher, Fraßabfälle der Flughörnchen, wie wir sie häufig unter älteren Baluteichen fanden.

Auch an den folgenden Abenden setzten wir uns an und sammelten im späten Dämmerlicht oder durch Anleuchten mit der Taschenlampe bei völliger Dunkelheit noch 7 weitere Flughörnchen, von denen eines einer zweiten Art, *Petaurista petaurista,* angehörte, die überhaupt noch nicht in Afghanistan nachgewiesen war. Wir suchten dazu Stellen aus, die durch besonders gehäufte Eichelbecherreste zahlreichen Hörnchenbesuch verrie-

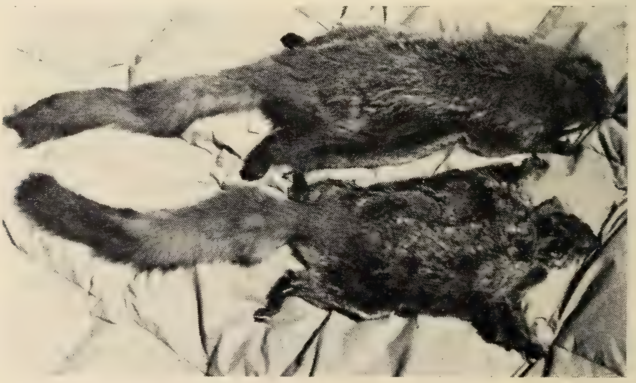


Abb. 4. *Petaurista petaurista* (oben) und *Hylopetes fimbriatus* (unten).

ten, oder ließen uns bei völliger Finsternis von dem Geräusch der fallenden Eichelbecher leiten. Beim Ableuchten war die Entdeckung nicht allzu schwer, weil die Augen der Hörnchen stark reflektierten.

Aktivität und Häufigkeit, Nahrung

An vier aufeinanderfolgenden Abenden sahen wir die ersten Flughörnchen um 18.45, 18.40, 18.25 und 18.35. Den Beginn der Aktivität kann man Ende August also mit etwa 18.30 Ortszeit (MEZ + $3^1/_2$ Stunden) annehmen. Bei weitem am zahlreichsten erschienen sie nach einem Gewitter am 27. 8. An diesem Tage sah ich das erste Hörnchen zufällig gerade, als es einem Baumloch etwa 6 m hoch in einer einzeln stehenden Baluteiche entstieg. Kurz danach „segelte“ ein anderes auf mich zu, sah mich offenbar im Gleiten, änderte daraufhin seinen Kurs um etwa 30° und entschwand zwischen Eichenkronen hangabwärts, nachdem es auf dem ungefähr 45° geneigten Hang mindestens 50 m weit hinabgeglitten war. Anschließend hörte ich aus dieser Richtung schnarchende Laute, wie auch mehrfach an den folgenden Abenden, und das Herabfallen von Fraßresten. Kurz darauf turnte die Silhouette eines weiteren Flughörnchens über die Stämme und Zweige zweier riesiger Zedern fort. Ein anderes sah ich gerade in dem Augenblick, als es sich in der Luft senkrecht stellte, hörbar gegen einen Stamm klatschte und emporlief. Ein weiteres erlegte ich schließlich im Gezweig einer nur 5 m hohen Baluteiche mit buschiger Krone. Auch Löhrl sah die Hörnchen Strecken von mindestens 50 m durchgleiten, womit diese Entfernung als durchaus normale Flugleistung erscheint. Das verfügbare Gefälle ist in diesen Bergwäldern mit ihren Steilhängen allerdings weit größer als der bloße Unterschied von Baum und Boden in der Ebene, was mit ein Grund dafür sein mag, daß die südostasiatischen Flughörnchen vor allem in Montanwäldern leben.

Die beobachtete Siedlungsdichte erscheint im Vergleich zu *Sciurus vulgaris* in deutschen Wäldern erheblich. Sicherlich bietet die Abenddämmerung aber auch optimale Beobachtungsmöglichkeiten, sind doch nach Graefe gekäfigte *Glaucomys volans* in der späten Abenddämmerung am aktivsten, was ebenso für ihre asiatischen Verwandten gelten mag. Außerdem sind

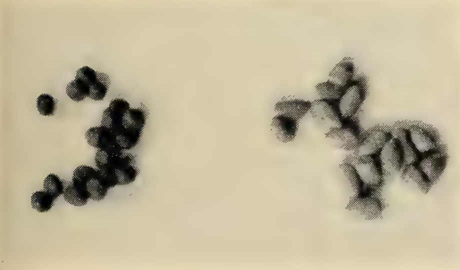


Abb. 5. Kot von *Petaurista petaurista* (links) und *Hylopetes fimbriatus* (rechts).

im Herbst Populationsspitzen zu erwarten wegen der gerade selbständig gewordenen Jungtiere. Tatsächlich hatten nur zwei der 7 verwertbaren Schädel ein deutlich abgekautes Gebiß, stammten also von älteren Hörnchen.

Der Magen der Flughörnchen enthielt immer einen weißlichen Brei, offenbar den Inhalt der zermahlenen Eicheln, der sich bei der Darmpassage gelbgrün bis dunkelgrün färbte, seltener auch schwärzliche Anteile (Rinde?) enthielt. Der Kot (Abb. 5) war bei *Hylopetes* walzenförmig, von etwa 8 × 5 mm, bei *Petaurista* kugelig, mit 5 mm Durchmesser. Die Herbstnahrung scheint also ausschließlich aus Eicheln zu bestehen, und mindestens *Glaucomys volans* aus Nordamerika, die in die nächste Verwandtschaft von *Hylopetes* gestellt wird, bevorzugt nach Luther ebenfalls Eichen- oder Eichenmischwälder.

Bei der Präparation war keinerlei Fettansatz festzustellen, der als Vorbereitung auf einen Winterschlaf hätte gedeutet werden können. Wahrscheinlich sind diese Hörnchen keine Winterschläfer.

Ein Jungtier von *Hylopetes* war am Schwanz und auf dem Rücken teilweise kahl und bot einen Anblick, den man sonst nur an manchen Gefangenschaftstieren gewöhnt ist.

Zur Morphologie

Nicht nur in Nuristan, sondern nach den Fundortangaben bei Ellerman (1961) auch in Kaschmir leben beide Arten nebeneinander, obwohl sie hier nahezu gleich groß sind und sich in ihrer Lebensweise offenbar auch kaum unterscheiden. Ein Vergleich mag eine Vorstellung von ihrer Gestalt geben:

Nr.	sex	K+R	Schw	HF	Ohr	Sporn	Gew
			Hylopetes fimbriatus				
1440	♂	295	320	59	47	42	610
1451	♂	290	260	62	45	—	500
1452	♀	280	320	60	42,5	—	470
1461	♀	250	260	57	38	40	320
1462	♀	300	320	60	41	41	570
1471	♂	310	320	60	43	42	550
1472	♂	290	300	59	39	—	520
			Petaurista petaurista				
1463	♂	320	340	63	40	71	590

Tab. 1: Körpermaße der 7 *Hylopetes fimbriatus* (oben) und der *Petaurista petaurista* von Sensa/Nuristan, 2000 m NN, 26.—29. 8. 1966. K+R = Kopfrumpflänge; Schw = Schwanzlänge; HF = Hinterfußlänge ohne Krallen; Ohr = Ohrlänge; Sporn = Länge des von der Handwurzel ausgehenden, knorpeligen Flughautspornes; Gew = Totalgewicht einschließlich Magendarmtrakt und -inhalt.

Fellstruktur: Bei *Petaurista* dominiert auf dem Rücken das etwa 2 cm lange Wollhaar, das die schütteren Grannen mit weißlicher Spitze um nochmals 2 cm überragen. Bei *Hylopetes* überwiegen hier die nur 2,5 cm langen, das spärliche Wollhaar um etwa 0,7 cm überragenden Grannen mit gelblicher Spitze. Dadurch wirkt sein Fell weit straffer und schlichter. Der Schwanz (Abb. 6) ist bei *Petaurista* rundherum annähernd gleichlang behaart, dagegen bei *Hylopetes* mehr zweizeilig dadurch, daß eine ventromediane Zone bei den jüngeren Tieren mit hellen, kurzen, starren Borsten besetzt, bei den alten unbehaart ist. Jedoch ist diese Zweizeiligkeit noch weit entfernt von dem federartigen Schwanz der nordamerikanischen *Glaucomys.*

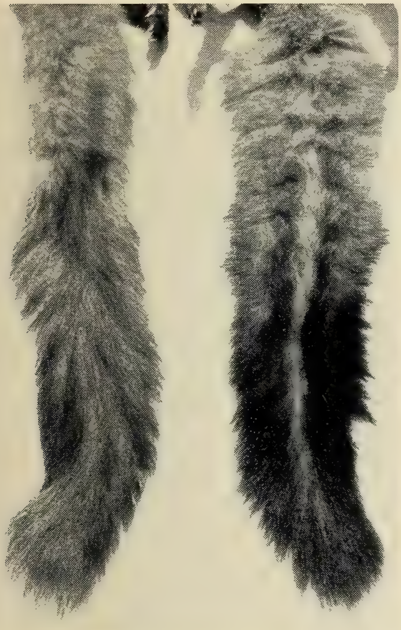


Abb. 6. Schwanz von *Petaurista petaurista* (links) und *Hylopetes fimbriatus* (rechts).

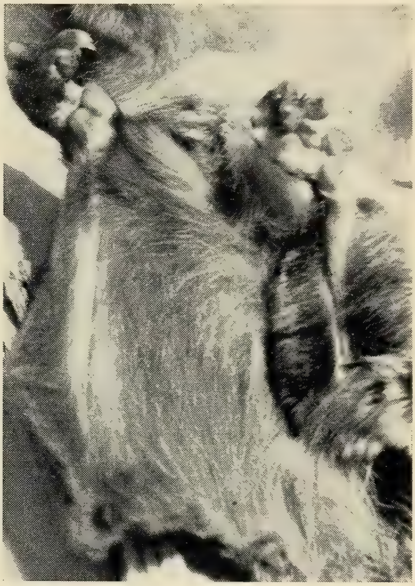


Abb. 7. Rechte Hand mit Flughautsporn von *Petaurista petaurista* (links) und *Hylopetes fimbriatus* (rechts)

Kopfform: Bei *Petaurista* ist der Kopf runder, stumpfschnauziger, bei *Hylopetes* gestreckter und spitzschnauziger. Dieser Eindruck wird durch das wolligere Fell bei *Petaurista* unterstützt, bestätigt sich aber beim Vergleich der Schädel. Die Ohren wirken bei *Petaurista* ebenfalls kürzer, was nach den gleichen Maßen (Tab. 1) jedoch auf einer Täuschung durch das unterschiedlich lange Haar beruhen muß. Ihr Hinterrand ist bei *Hylopetes* etwas eingebuchtet, bei *Petaurista* dagegen glatt; ihre Spitze ist bei *Hylo-*

petes etwas weniger gerundet. Die Augen wirken bei *Hylopetes* etwas größer (12 mm Durchmesser bei Nr. 1462 statt 10 mm bei *Petaurista*).

Flughaut: Ober- und Unterseite der Flughaut liegen so lose aufeinander, daß sie bei der Präparation leicht ungewollt getrennt und mitausgestopft werden. Bei beiden Arten verbinden die Flughäute die Arme und Beine bis zu den Fußwurzeln. Außerdem laufen sie als schmale Streifen

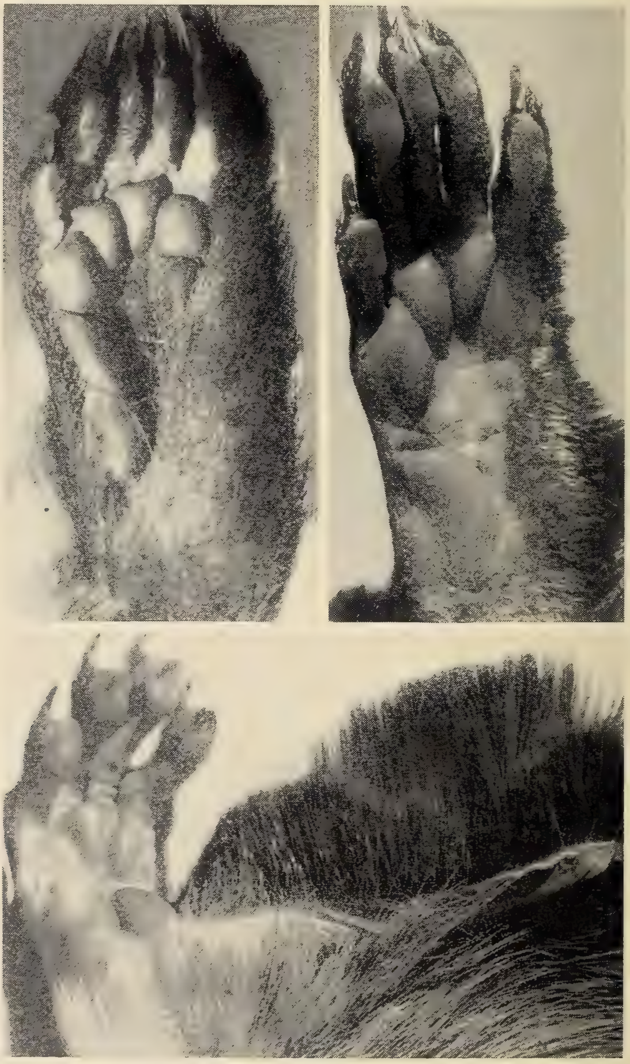


Abb. 8. Fußsohlen: Oben links Hinterfuß *Petaurista petaurista*, oben rechts Hinterfuß *Hylopetes fimbriatus*; unten Hand mit Sporn von *Hylopetes fimbriatus*. Zu beachten sind die unterschiedliche Behaarung und Ausbildung der Metatarsalschwiele der Hinterfüße, sowie das Daumenrudiment und der Ansatz des Spornes an der Hand.

zum Hinterkopf und zur Schwanzwurzel. Ein knorpeliger Sporn, der von der Handwurzel nach hinten weisend die Flughaut stützt, ist bei *Hylopetes fimbriatus* mit 40—42 mm Länge erheblich kürzer als bei *Petaurista* mit 70 mm Länge (Abb. 7).

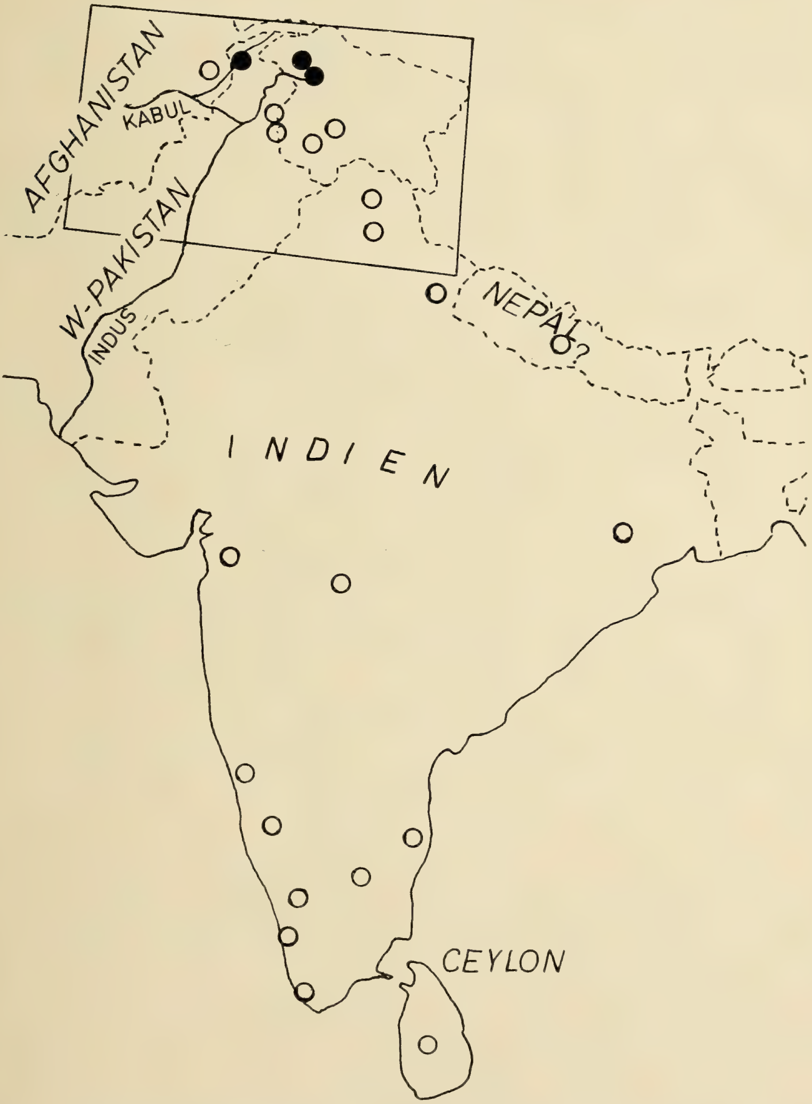


Abb. 9. Verbreitung von *Petaurista petaurista* (offene Kreise) in Indien und angrenzenden Ländern, und von *Eupetaurus cinereus* (schwarze Kreise), vor allem nach den Angaben von Ellerman 1961. Es wurde nicht versucht, alle angegebenen Orte aufzufinden, doch ändern die fehlenden Punkte das Areal nicht wesentlich.

Füße: Die Sohlen der Füße und Hände sind zum Teil unbehaart und dafür mit großen Schwielenpolstern besetzt, weit ausgeprägter als bei *Sciurus vulgaris* und geeignet, den harten Aufprall beim Landen nach dem Gleitflug abzumildern (Abb. 8). Am Hinterfuß ist das unbehaarte, distale Areal bei *Hylopetes* ausgedehnter als bei *Petaurista,* die große Metatarsalschwiele kürzer (11 × 5; 10 × 4 mm) und von der davorliegenden Zehenschwiele deutlich getrennt, wogegen sie bei *Petaurista* gestreckter ist (16 × 4 mm) und an die Zehenschwiele anstößt. An der Hand war ein schwielenförmiges Daumenrudiment mit nagelförmiger Kralle bei *Hylopetes* noch deutlich erkennbar, fehlte dagegen bei *Petaurista.*

Schädel: Die Maße zeigen, daß *Hylopetes* einen schmäleren Schädel mit längerem Rostrum besitzt als *Petaurista.* Auch die oberen Schneidezähne sind hier schmäler, die Backenzahnreihen kürzer. Die Unterschiede der Schädel, insbesondere der deutlich abweichenden Oberflächen der Backenzähne, sind bei Ellerman (1961) bereits ausführlich geschildert.

Verbreitung und Systematik

a) *Petaurista petaurista albiventer* Gray, 1834

Durch die Gestalt der Molarenoberfläche und die Größe ist die verbreitetste Flughörnchengattung *Petaurista* gut abgegrenzt. Nur eine der vier indischen Arten, *P. petaurista,* besiedelt hier ein großes Areal (Abb. 9),

Hylopetes fimbriatus

Nr.	ONL	Cbl	Palat	Diast	Nasl	Zyg	Iorb	Porb	Mast	Bulla	OZR	UZR	IBr
1451	62,7	55,8	39,9	13,6	20,5	35,1	12,7	12,1	25,6	14,6	12,7	12,1	5,5
1452	62,6	56,4	31,7	13,1	20,8	35,3	12,2	12,0	25,4	14,3	12,9	13,1	5,5
1461	58,0	52,0	31,4	12,6	18,6	35,5	11,1	13,1	23,4	13,6	12,5	12,1	5,4
1462	66,0	57,7	33,5	15,6	21,0	32,9	13,2	12,4	25,7	13,6	12,8	12,8	5,8
1471	62,4	57,2	32,3	13,2	20,5	36,0	12,1	12,6	25,2	14,0	12,5	12,3	5,6
1472	60,9	55,3	31,8	14,1	20,1	35,6	12.0	10,6	24,4	13,2	12,7	11,9	5,5
						Petaurista petaurista							
1463	62,0	55,7	29,9	9,7	18,5	40,6	14,4	17,0	28,9	11,0	16,2	15,1	7,2

Tab. 2: Schädelmaß der afghanischen Flughörnchen; oben 6 *Hylopetes* (1 Schädel nicht verwertbar). Außer 1462 und 1472 sind alle Hörnchen jung, mit unabgekautem Gebiß. Bei *Petaurista* werden gerade die bleibenden Molaren unter den Milchmolaren sichtbar. Es bedeuten:

ONL = Occipitonasallänge; Cbl = Condylobasallänge; Palat = Palatinum; Diast = Diastema; Nasl = Nasallänge; Zyg = zygomatische Breite; Iorb = Breite des Schädels an der schmalsten Seite unmittelbar vor den Processus postorbitales; Porb = Schädelbreite an der schmalsten Stelle unmittelbar dahinter; Mast = Mastoidbreite; Bulla = Bulla-Durchmesser; OZR = Länge der oberen Backenzahnreihe einschließlich Praemolaren an den Kronenrändern. UZR = Länge der Unterkiefer-Backenzahnreihe; Ibr = Abstand der labialen I^1-Ränder an ihrer Basis beim Verlassen des Intermaxillare. Soweit dort vorhanden, entsprechen die Maße der Definition bei Ellerman (1961); sonst wie allgemein üblich.

das sich westwärts bis Kaschmir und in die ehemaligen "North West Frontier Provinces" erstreckt, die sich etwa mit dem heutigen nördlichen West-Pakistan decken.

Daneben soll in Nordindien von Nepal an ostwärts eine etwas kleinere Art, *P. elegans,* auftreten, zu der unser Stück rechnen müßte (ONL unter 65 mm), wenn es sich dabei nicht um ein noch ganz junges Tier handelte, bei dem die Milch-Prämolaren noch nicht ersetzt sind. Normalerweise liegen die Occipitonasallängen erwachsener *P. petaurista* bei 70 mm, sind aber nach Ellerman (1961) bei zwei Hörnchen aus Kaschmir 67,3 "apparently adult" und 66,1 mm "adult". Mit Sicherheit hätte der afghanische Beleg ausgewachsen diese Maße erreicht. *P. magnificus* (Nepal und Sikkim) und *P. alborufus* (westwärts bis Assam) weichen in der Farbverteilung ab und kommen deshalb nicht in Betracht.

Zur nordwestindischen Unterart *P. petaurista albiventer* gehört auch das afghanische Hörnchen mit seiner für diese Subspezies typischen an den Seiten hell orangenen Ventralfärbung. Entsprechend sind dorsal nahe dem Flughautrand die Grannenspitzen hellrot statt weißlich, was hier nur weniger auffällt.

b) *Hylopetes fimbriatus baberi* Blyth, 1841

Im Gegensatz zu der weitverbreiteten *Petaurista petaurista* ist das Areal von *Hylopetes fimbriatus* auf die Indien zugewandten Hänge des Himalaja und seiner Ausläufer im Pandschab, in Kaschmir, N-West-Pakistan und E-Afghanistan beschränkt (Abb. 10).

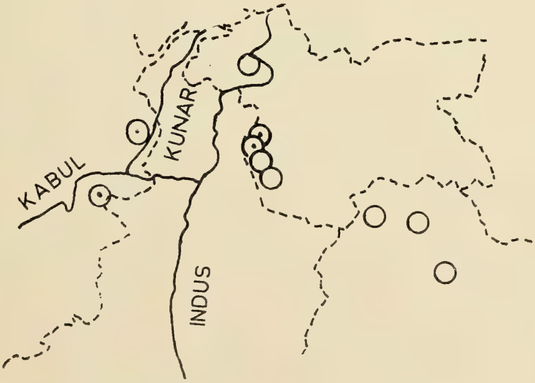


Abb. 10. Gesamtverbreitung von *Hylopetes fimbriatus* in dem in Abb. 9 umgrenzten Gebiet. Mit Punkt die von Ellerman angegebenen und die afghanischen *baberi*-Orte; leere Kreise: Nominatform. Auch hier fehlen die nicht aufgefundenen Orte, die aber das sich abzeichnende Areal nicht verändern.

Thomas (1908) rechnete die isolierte Art mit den nordamerikanischen Flughörnchen zur Gattung *Glaucomys*. Später erhielt sie den eigenen Gattungsnamen *Eoglaucomys* Howell 1915, den Ellerman & Morrison-Scott (1951) jedoch nur noch als Subgenus-Namen der südostasiatischen Gattung *Hylopetes* gelten ließen. Die wichtigsten Merkmale, mit denen dabei argumentiert wurde, zeigt die folgende Übersicht:

Merkmal	*Glaucomys*	*Eoglaucomys*	*Hylopetes*
Größe	klein	groß	klein—mittel
Backenzähne	einfacher	einfacher	komplexer
Zitzenzahl	8	8¹)	6
Metatarsalschwiele	fehlt	vorhanden	vorhanden

¹) auch bei ♀ Nr. 1462 diese Zahl

1961 unterscheidet Ellerman die Untergattungen *Eoglaucomys* und *Hylopetes* nur noch nach den folgenden Merkmalen:

1. Größe: Occipitonasallänge unter 53 mm *(Hylopetes)* oder über 55 mm *(Eoglaucomys)*.
2. Zitzenzahl 6 *(Hylopetes)* oder 8 *(Eoglaucomys)*.
3. Nasalia gewöhnlich unter 30 % der Occipitonasallänge *(Hylopetes)* oder darüber *(Eoglaucomys)*.
4. Zygomatische Platte niedriger *(Hylopetes)* oder höher *(Eoglaucomys)*.

Diese Merkmale wiegen bei genauerer Prüfung nicht allzu schwer:

1. Größe: Die geographisch nächste Art der Untergattung *Hylopetes*, *H. alboniger* von Nepal und weiter östlich ist auch die nächstgrößte Art. Von ihr reicht eine fast lückenlose Reihe bis zu mausgroßen Formen, die in der Größe von *alboniger* stärker abweichen als *alboniger* von *fimbriatus*. Wenn zudem die westlichste *Eoglaucomys*-Unterart zugleich die allergrößte Form in der Gattung *Hylopetes* ist, drängt sich der Gedanke auf, daß *fimbriatus* und *alboniger* zur gleichen Größenkline gehören.

2. Zitzenzahl: Auch dieser Unterschied wirkt unerheblich, wenn in der *Hylopetes* ebenfalls nahestehenden Gattung *Petinomys* diese Zahl zwischen 4 und 6 variiert.

3. Relative Nasalialänge: Abb. 11 zeigt, daß auch innerhalb der Untergattung *Hylopetes* die relative Nasalialänge mit steigender Größe zunimmt und daß sich *Eoglaucomys* diesem Trend gut einfügt. Es handelt sich dabei also um ein größenabhängiges Merkmal ohne eigenen taxonomischen Wert.

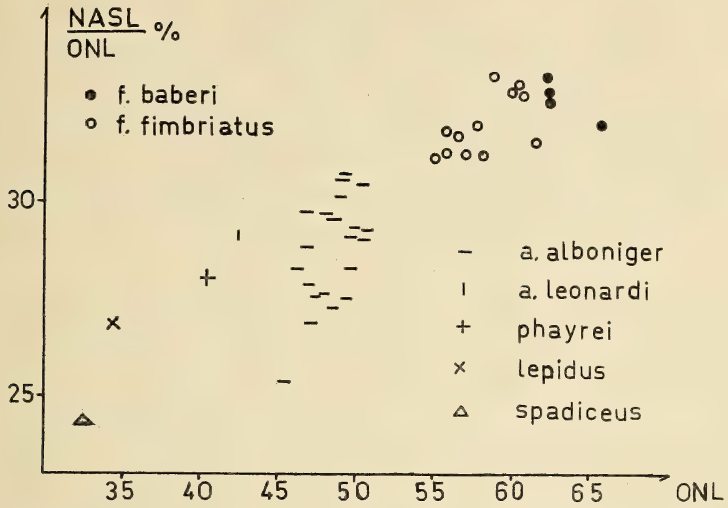


Abb. 11. Die Beziehung zwischen der Occipitonasallänge (Abszisse) und der Nasallänge in % der Occipitonasallänge (Ordinate) innerhalb der Gattung *Hylopetes*. *H. fimbriatus* ordnet sich dem allgemeinen Trend ein, wonach mit zunehmender Schädellänge die Nasallänge auch relativ noch zunimmt.

Unbeschadet der praktischen Zuordnung kann *Hylopetes fimbriatus* als nordwesthimalajanische, reliktäre Montanwaldform mit engeren Beziehungen zu *Hylopetes alboniger* aus Nepal gewertet werden. Es ist jedoch überspitzt, *Hylopetes (Eoglaucomys) fimbriatus* als paläarktisch den „echten" *Hylopetes* als indomalayischen Elementen gegenüberzustellen, wie dies Ellerman (1961) tut.

Die vorliegenden afghanischen Schädel erlauben zugleich eine Bestätidung der Unterart *baberi:* Ellerman bezeichnet 13 Schädel mit Occipitonasallängen bis zu 61,3 mm als *H. f. fimbriatus,* einen von Hazara mit 61,7 mm dagegen als *H. f. baberi,* der sich danach nicht sehr überzeugend abhebt. Das ausgewachsene ♀ mit 66 mm ONL von Sensa ist deutlich größer, und selbst drei der vier Jungtiere übertreffen alle von Ellerman genannten ONL-Maße, und auch in den meisten übrigen Maßen, vor allem den größenunabhängigen Backenzahnreihen-Längen liegen sie an der Spitze. Nur das ♂ Nr. 1472, nach der Molarenabnutzung ebenfalls ausgewachsen, ist verhältnismäßig klein.

Zum Schluß sei der noch reliktäreren dritten und letzten nordwesthimalajanischen Flughörnchenart gedacht, mit der in E-Afghanistan ebenfalls gerechnet werden muß, da sie im nahen Chitral bereits nachgewiesen ist: *Eupetaurus cinereus*, ein wollhaariger, bis über 60 cm Kopfrumpflänge messender Bewohner baumloser Felsgebiete in Hunza und Gilgit (Prater).

Zusammenfassung

Vom 26.—29. 8. 1966 wurden bei Sensa/Nuristan, 2000 m NN in E-Afghanistan 8 Flughörnchen erbeutet, von denen 7 zu der seit vielen Jahren erstmals wiedergefundenen *Hylopetes fimbriatus baberi,* 1 zu der für Afghanistan neuen *Petaurista petaurista albiventer* gehören.

Die neue Serie stützt die Gliederung von *Hylopetes fimbriatus* in eine kleinere, östlichere Nominatform und die größere, westliche Unterart *baberi.*

Die relative Nasallänge der Untergattung *Eoglaucomys (= Hylopetes fimbriatus)* schließt sich dem Trend der Größenabhängigkeit innerhalb *Hylopetes* s. str. an und ist damit kein Unterscheidungsmerkmal von eigenem taxonomischen Wert.

Beide Arten leben bei Sensa im gleichen Baluteichen-Zedern-Mischwald und ernährten sich im August fast ausschließlich von Eicheln.

Literatur

Ellerman, J. R. (1940): The Families and Genera of living Rodents. London. British Museum Trustees.

— (1961): Mammalia (Second Edition) Vol. 3, Rodentia Part 1 in: The Fauna of British India. Delhi.

Ellerman, J. R. and Morrison-Scott, T. C. S. (1951): Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London, British Museum Trustees.

Graefe, G. (1961): Die Aktivitätsperiodik des Flughörnchens, *Glaucomys volans* (Linnaeus 1758) und des Backenhörnchens, *Tamias striatus* (Linnaeus 1758). Z. Tierpsych. 18, H. 1, p. 84—90.

Luther, W. (1952): Beobachtungen an nordamerikanischen Gleitflughörnchen *Sciuropterus (Glaucomys) volans* (Thomas). Z. Tierpsych. 9, p. 402—411.

Prater, S. H. (1965): The book of Indian Animals. Second revised edition, Bombay.

Thomas, O. (1908): The genera and subgenera of the Sciurine group with descriptions of three new Species. Ann. Mag. Nat. Hist. 8th Series Vol. 1, Nr. 1, p. 1—8.

Walker, E. P. (1964): Mammals of the World Vol. II. Baltimore.

(Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig und dem Zoologischen Institut der Universität Bonn)

Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe *(Sterna hirundo* L.*)* und der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea* Pont.*)*[1])

Von MAXIMILIAN BOECKER

Inhalt

Seite

Einleitung 17

Untersuchungsgebiet, Material und Methode 17

Nahrungsökologie

A. Der Nahrungsverbrauch
- I. Gesamtverbrauch
  - 1. Auswertung von Beobachtungen
    - a) Fütterungen bestimmter Jungvögel 19
    - b) Verschiedene andere Beobachtungen 21
  - 2. Untersuchungen von Mageninhalten und ausgewürgten Beutetierresten 22
  - 3. Genauere Bestimmung der festgestellten Beutetiere mit einer Übersicht über die nachgewiesenen Arten 23
  - 4. Diskussion der Ergebnisse 26
- II. Schwankungen im Nahrungsverbrauch
  - 1. Die beobachteten Verschiebungen 31
  - 2. Vergleich mit den Ergebnissen der Beifanguntersuchungen von Neuharlingersiel 35

B. Der Nahrungserwerb
- I. Lage der Fangplätze und Aktionsradius
  - 1. Die Lage der Fangplätze 38
  - 2. Der Aktionsradius 41
- II. Die hydrographischen und biologischen Voraussetzungen für den Nahrungserwerb
  - 1. Die hydrographischen Voraussetzungen 42
  - 2. Die biologischen Voraussetzungen 47
- III. Der Einfluß der Gezeiten und der Tageszeit auf den Nahrungserwerb
  - 1. Der Einfluß der Gezeiten
    - a) Die Anzahl der fischenden Vögel 49
    - b) Die Anzahl der rastenden Vögel 53
    - c) Die Fütterungshäufigkeit 54
  - 2. Der Einfluß der Tageszeit 55
  - 3. Diskussion der Ergebnisse 58

---

[1]) Dissertation der Math.-Naturw. Fakultät der Rhein. Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. D 5.

Seite

IV. Der Einfluß des Wetters auf den Nahrungserwerb 59
V. Das Verhalten der Seeschwalben beim Beuteerwerb 61
VI. Besonderheiten beim Fang der einzelnen Beutetierarten 63
VII. Beziehungen zur menschlichen Fischerei 71
VIII. Diskussion der Ergebnisse zum Nahrungserwerb 73

C. Der Einfluß der Ernährung auf die Brutbiologie

I. Vorbrutzeit, Eiablage und Gelegegröße
1. Die beobachteten Schwankungen
a) Der Verlauf von Vorbrutzeit und Eiablage 75
b) Die Gelegegröße 77
2. Die Ursachen 77
3. Diskussion der Ergebnisse 80
II. Die Jungenaufzucht
1. Die Fütterungshäufigkeit
a) Die Beziehung zur Qualität der Nahrung 81
b) Die Abhängigkeit von der Anzahl der Nestgeschwister 85
c) Diskussion der Ergebnisse 86
2. Die Beschaffenheit der Beutetiere in ihrer Beziehung zum Alter der Jungen
a) Die Größe der Beute 86
b) Die Qualität der Nahrung 88
3. Die Entwicklung der Jungen 90
4. Der Einfluß der Ernährung auf Jungensterblichkeit und Bruterfolg
a) Die beobachteten Schwankungen 92
b) Die Ursachen 93
c) Diskussion der Ergebnisse 96

Nistökologie

I. Die Beschaffenheit des Nistplatzes
1. Die Zusammensetzung der Vegetation 98
2. Vegetationshöhe und -dichte 101
3. Diskussion der Ergebnisse 103
II. Verschiebungen in der Wahl der Nistplätze
1. Die beobachteten Verschiebungen 106
2. Die Ursachen 108
III. Die Farbe der Eier und der Jungen und ihre Beziehung zur Beschaffenheit des Nistplatzes
1. Die Eifarbe 110
2. Die Farbe der Dunenjungen 111
3. Diskussion der Ergebnisse 112
Diskussion des Gesamtergebnisses 113

Zusammenfassung

I. Ergebnisse, die Unterschiede zwischen beiden Arten betreffen 119
II. Ergebnisse, die für beide Arten gemeinsam gelten 121
Literatur 122

Einleitung

Das vergleichende Studium nahe verwandter oder sehr ähnlicher Tierarten läßt einen tieferen Einblick in biologische Zusammenhänge erwarten als die Untersuchung einzelner Arten. So erschien es reizvoll, die Ökologie unserer beiden sehr ähnlichen und sicher nahe verwandten Seeschwalbenarten, *Sterna hirundo* und *Sterna paradisaea,* näher zu untersuchen.

Analysen der Nahrung beider Arten sind verschiedentlich gemacht worden, doch fehlt es an genaueren Untersuchungen in Gebieten, in denen beide Seeschwalbenarten nebeneinander brüten und somit denselben Umweltsbedingungen unterworfen sind. So schreiben Fisher & Lockley (1954): "It is true, however, that no deliberate and quantitative research has so far been done on certain obvious pairs actually in the zones were the two species overlap. — Thus no serious work has been done on the food of the arctic and common terns in the fairly wide zones of overlap in both New and Old Worlds, . . ."

Genauere Untersuchungen zur Nistökologie der Arten wurden bisher nur in den skandinavischen Ländern, insbesondere Finnland, durchgeführt.

Die vorliegende Arbeit soll mit dazu beitragen, diese Lücken zu schließen. Ihr Ziel ist es außerdem, beide Arten im Hinblick auf ihre Beziehung zur Umwelt miteinander zu vergleichen und Unterschiede hinsichtlich ihrer Entstehungsgeschichte und ihrer Auswirkung auf Bestand und Verbreitung der Arten zu diskutieren.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Niethammer, danke ich herzlich für die Förderung meiner Untersuchungen insbesondere durch viele wertvolle Anregungen. Herr Direktor Dr. F. Goethe (Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" in Wilhelmshaven) gab mir das Thema der Arbeit und hat an ihrer Durchführung mit wichtigen Hinweisen und Ratschlägen teilgenommen. Ihm sei hiermit ebenfalls gedankt. Dem „Mellumrat", vor allem Herrn Landesminister a. D. R. Tantzen (†), sage ich Dank für die mir gewährten Studienaufenthalte auf Wangeroog. Herr Hans Rittinghaus („Vogelwarte Helgoland") war so freundlich, die Veröffentlichung der Ergebnisse seiner eigenen Untersuchungen zur Ernährung der Flußseeschwalbe mit Rücksicht auf meine Arbeit vorerst zurückzustellen. Außerdem danke ich Herrn Rittinghaus, der sich seit vielen Jahren mit Ethologie und Ökologie der auf der Nachbarinsel Oldeoog brütenden Seeschwalben beschäftigt, für manchen wertvollen Rat. Die Herren Prof. Dr. P. F. Meyer-Waarden und Dr. K. Tiews (Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg) zeigten sich an meiner Arbeit sehr interessiert. Ich verdanke ihnen Angaben und Hinweise zur fischereikundlichen Seite meiner Untersuchungen.

Ohne das freundliche Entgegenkommen und mancherlei materielle Hilfeleistung vieler Inselbewohner wäre die praktische Durchführung meiner Untersuchungen oft in Frage gestellt worden. Ihnen allen spreche ich hiermit meinen besonderen Dank aus.

Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Die Untersuchungen wurden auf der Insel Wangeroog (53° 47′ N, 07° 54′ E) durchgeführt, der östlichsten in der Kette der sieben Ostfriesischen Inseln. Naturschutzgebiete nehmen große Teile des Geländes ein und sind bevorzugte, von Silbermöwen freie Seeschwalbenbrutplätze. Im Seevogelschutzgebiet Wangeroog-

West (des „Mellumrates", zugleich Außenstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" in Wilhelmshaven) brütet die Küstenseeschwalbe[1]) in günstigen Jahren mit 400—450 Paaren neben der im allgemeinen noch häufigeren Flußseeschwalbe[2]). Das Gebiet war daher besonders geeignet.

Meine Studienaufenthalte erstreckten sich auf die Zeit von Ende April bis Mitte September der Jahre 1962—64, 1963 nur bis Mitte August.

Grundlage der Untersuchungen zur Zusammensetzung der Nahrung und zur Fütterungshäufigkeit waren Beobachtungen, die ich in mehr als 400 Stunden von einem Versteckzelt aus machen konnte[3]). Das Zelt (Grundfläche 80 × 80 cm, Höhe 1,5 m) konnte von innen her getragen werden. Es war daher möglich, ohne nennenswerte Störung an Jungvögel heranzuwandern. Ich konnte die Bestimmung der Beutetiere, die von den Altvögeln herbeigebracht und verfüttert wurden, aus 2—15 m Entfernung mit bloßem Auge oder mit Hilfe eines 10 × 60-Fernglases vornehmen. Bestimmte Jungvögel wurden so für mehrere Stunden täglich (maximal 18,5) unter ständiger Kontrolle gehalten. Junge, deren Eltern besonders aggressiv oder scheu waren, blieben bei der Auswertung des Materials für die Fütterungshäufigkeit unberücksichtigt. Neben der Beutetierart und der Uhrzeit der Fütterungen konnte ich alle wichtigen Vorkommnisse am Nest aufzeichnen. Nebenher wurde die Artzugehörigkeit der Beute notiert, mit der andere, nicht zum jeweiligen Nest gehörende Altvögel umherflogen oder an Nachbarnestern fütterten. Nach Möglichkeit wurden immer wieder andere Jungvögel unterschiedlichen Alters an verschiedenen Stellen des Gebietes kontrolliert.

Zur Ergänzung sammelte ich „Halsringproben" und untersuchte Mageninhalte und Nahrungsreste, die von Seeschwalben beim Beringen ausgewürgt worden waren. Beutetiere, die ich neben den Nestern finden konnte, wurden ebenfalls gesammelt. Ein Teil der Nahrung wurde frisch oder als Alkoholmaterial gemessen und gewogen. Er diente vor allem quantitativen Berechnungen zum Nahrungsbedarf.

Beobachtungen und Zählungen von der Insel oder von Fischereifahrzeugen aus gaben Aufschluß über den Nahrungserwerb der Arten. Stellen, an denen ich fischende Seeschwalbenschwärme beobachten konnte, wurden kartiert. Im Jahre 1964 konnte ich 41 F. und 75 K. farbig kennzeichnen. Dieser Versuch sollte mit dazu beitragen, den Aktionsradius und die Lage der Fangplätze beider Arten zu ermitteln. An bestimmten Stellen konnte ich Nahrungsproben entnehmen, während die Vögel dort fischten.

Die Gezeiten- und Tageszeitabhängigkeit wurde durch Zählungen rastender und fischender Seeschwalben untersucht. Die Zählungen erstreckten sich vielfach jeweils über einen Tag und wurden in stündlichen Abständen wiederholt. In drei Nächten untersuchte ich die Aktivität der Vögel während der Nachtstunden.

Über die Dauer der Vorbrutzeit, den Verlauf der Eiablage und die Sterblichkeit der Küken gaben tägliche Beobachtungen bzw. eine genaue Nachsuche Aufschluß. Die jährliche Anzahl der Brutpaare konnte ich gegen Ende der Eiablageperiode durch eine Zählung der Nester ermitteln. Nachzügler (meist am Rande der Kolonie) wurden später noch möglichst genau erfaßt.

Ich versuchte, die von Jahr zu Jahr auftretenden Schwankungen in der Gelegegröße beider Arten durch die Untersuchung möglichst vieler Nester zu ermitteln. Die Artzugehörigkeit dieser Nester mußte dabei einwandfrei feststehen. Die Gelege wurden nach der Eiablageperiode und möglichst dort untersucht, wo die Vögel sehr frühzeitig mit dem Legen begonnen hatten. Die Nester mußten zwar aus möglichst verschiedenen Teilen der Kolonie, in den aufeinanderfolgenden Jahren jedoch aus denselben, seit alters her besiedelten Gebieten stammen. Nachgelege und solche, bei denen eine Reduzierung der Eizahl durch Hochwasser oder durch räuberische Tiere zu befürchten war, wurden ausgeschaltet. Zum Nachweis der Dreiergelege der K. fing ich die Vögel entweder auf dem Nest oder beobachtete sie vom Versteckzelt aus beim Brüten.

---

[1]) Im folgenden mit K. abgekürzt.

[2]) Im folgenden mit F. abgekürzt.

[3]) Dem Institut für Vogelforschung danke ich für die Überlassung des Zeltes.

Um die Entwicklung der Küken zu verfolgen und den Zeitpunkt ihres Flüggewerdens zu erfassen, wurden Jungvögel gemessen und gewogen.

Im Jahr 1962 untersuchte ich die Ansprüche beider Arten an den Nistplatz, indem ich die Beschaffenheit des Nestuntergrundes ermittelte und genaue Vegetationsaufnahmen (Artenzusammensetzung, Bedeckungsgrad der Pflanzenwelt und Vegetationshöhe) in geringem Umkreis um zahlreiche Nester durchführte. Diesem Ziele diente auch die kartographische Erfassung der Neststandorte und der Vegetationszusammensetzung des Seevogelschutzgebietes im Jahre 1964.

Umsiedlungen der Seeschwalben innerhalb des Gebietes konnten u. a. durch Beringungen und Wiederfänge nachgewiesen werden. Zur Ermittlung der Ursachen dienten auch vergleichende Vegetationshöhenmessungen an denselben oder ähnlichen Stellen in den aufeinanderfolgenden Jahren.

Schließlich untersuchte ich zahlreiche Eier und Dunenjunge, um die Häufigkeit bestimmter Farbtypen festzustellen.

NAHRUNGSÖKOLOGIE

A. Der Nahrungsverbrauch

I. Der Gesamtverbrauch

1. *Auswertung von Beobachtungen*

a) Fütterungen bestimmter Jungvögel

In den Tabellen 1 und 2 sind die Beobachtungen an allen Jungvögeln zusammengefaßt, die während einer bestimmten Zeitdauer unter ständiger Kontrolle standen. Bei diesen Vögeln wurden also sämtliche Fütterungen registriert. Allerdings konnte ich die Artzugehörigkeit der Beutetiere bei 23,4 % (141 von 602) aller Fütterungen bei der K. bzw. 16,8 % (62 von 370) bei der F. nicht ermitteln. Vielfach war der Vorgang verdeckt, manchmal erfolgte die Fütterung auch zu schnell. Nur selten waren mir Beutetiere wirklich unbekannt. Die Gruppe unbestimmter Exemplare blieb bei der Auswertung unberücksichtigt. Die Gesamtzahl der erkannten Tiere wurde als 100 % zugrundegelegt. Hierbei liegt der Anteil der nicht erfaßten Arten nur bei schätzungsweise 5 %. Es dürfte sich vorwiegend um kleinere Exemplare mit geringer Bedeutung im Nahrungshaushalt der Seeschwalben gehandelt haben.

Berechnet man den Anteil einzelner Beutetierarten nur nach ihrer Anzahl, so werden sehr kleine Tiere leicht überbewertet. Tabelle 2 bringt daher die Anteile auch in Gewichtsprozenten. Von jeder Tiergruppe wurde zumindest ein Exemplar typischer Größe gemessen und gewogen, meist jedoch waren es mehrere oder viele (besonders bei Clupeidae und Portunidae). Unter Berücksichtigung von Anzahl und Größe der nachgewiesenen Tiere konnte ich Durchschnittsgewichte berechnen. Viele Exemplare wurden frisch gewogen; bei Alkoholmaterial sind Längen- und Gewichtsverluste nach Möglichkeit mitberücksichtigt worden. Ich erhielt folgende Durchschnittsgewichte je Beutetier: Clupeidae = 3 g, Pleuronectiformes = 2 g, Ammodytidae = 4 g, Gasterosteidae = 3 g, Gadidae (*Onos*) = drei Exemplare zusammen 0,5 g, Syngnathidae = 1 g, Gobiidae = 1 g, Salmonidae = 4 g, Percidae = 4,5 g, Agonidae = 5 g, Portunidae = 3 g, Crangonidae = 1 g, Polychaeta = 1 g und Cephalopoda = 5 g.

In den Tabellen sind nur höhere systematische Kategorien (meist Familien) genannt. Vielfach war nämlich aus der Entfernung nur eine grobe Bestimmung möglich. Aber auch für die Tiere, die ich sofort genau bestimmen konnte, habe ich die Aufgliederung auf die Ausführungen auf S. 23 ff. verschoben, um das Material zu vereinheitlichen.

Tabelle 1 Die Nahrung der Seeschwalben nach der Auswertung der Fütterungen bestimmter Jungvögel. Berechnung nur nach Anzahl der Beutetiere.

Beutetiergruppen	Flußseeschwalbe		Küstenseeschwalbe	
Vertebrata (Pisces)	231	(75,0 %)	239	(51,8 %)
Clupeidae	162	(52,6 %)	121	(26,2 %)
Pleuronectiformes	14	(4,5 %)	45	(9,8 %)
Ammodytidae	22	(7,1 %)	14	(3,0 %)
Gasterosteidae	16	(5,2 %)	13	(2,8 %)
Gadidae	1	(0,3 %)	30	(6,5 %)
Syngnathidae	6	(1,9 %)	9	(2,0 %)
Gobiidae	6	(1,9 %)	4	(0,9 %)
Salmonidae	1	(0,3 %)	3	(0,7 %)
Percidae	2	(0,6 %)	—	—
Agonidae	1	(0,3 %)	—	—
Evertebrata	77	(25,0 %)	222	(48,2 %)
Crustacea	55	(17,9 %)	192	(41,6 %)
Portunidae	21	(6,8 %)	115	(24,9 %)
Crangonidae	34	(11,0 %)	77	(16,7 %)
Polychaeta	21	(6,8 %)	30	(6,5 %)
Cephalopoda	1	(0,3 %)	—	—
	308	(100,0 %)	461	(100,0 %)

Tabelle 2 Die Nahrung der Seeschwalben nach der Auswertung der Fütterungen bestimmter Jungvögel. Berechnung nach Anzahl und Gewicht der Beutetiere (in g)

Beutetiergruppen	Flußseeschwalbe		Küstenseeschwalbe	
Vertebrata (Pisces)	680	(84,7 %)	578	(56,1 %)
Clupeidae	486	(60,5 %)	363	(35,2 %)
Pleuronectiformes	28	(3,5 %)	90	(8,7 %)
Ammodytidae	88	(11,0 %)	56	(5,4 %)
Gasterosteidae	48	(6,0 %)	39	(3,8 %)
Gadidae	—	—	5	(0,5 %)
Syngnathidae	6	(0,7 %)	9	(0,9 %)
Gobiidae	6	(0,7 %)	4	(0,4 %)
Salmonidae	4	(0,5 %)	12	(1,2 %)
Percidae	9	(1,1 %)	—	—
Agonidae	5	(0,6 %)	—	—
Evertebrata	123	(15,3 %)	452	(43,9 %)
Crustacea	97	(12,1 %)	422	(41,0 %)
Portunidae	63	(7,8 %)	345	(33,5 %)
Crangonidae	34	(4,2 %)	77	(7,5 %)
Polychaeta	21	(2,6 %)	30	(2,9 %)
Cephalopoda	5	(0,6 %)	—	—
	803	(100,0 %)	1030	(100.0 %)

b) Verschiedene andere Beobachtungen

Das Material umfaßt Beobachtungen an Seeschwalben, die

1. in der Absicht, ihre Jungen oder Partner zu füttern, überhinflogen,
2. bei der Balz mit Beutetieren umherflogen oder
3. ihre Jungen oder Partner in der Nähe des Beobachtungszeltes fütterten, ohne unter ständiger Kontrolle zu stehen.

Zu Punkt 2 ist noch folgendes zu ergänzen: Im Gegensatz zu den unter 1 genannten Vögeln, die zielstrebig zu einer bestimmten Stelle innerhalb der Kolonie fliegen, handelt es sich hierbei nach Cullen (1956) überwiegend um unverpaarte Seeschwalben auf Partnersuche, die meist über einen längeren Zeitraum hinweg mit ihrer Beute umherstreifen. Sie lassen sich zwischendurch häufig in fremden Revieren nieder. Um bei derselben Beutetierart Doppelzählungen nach Möglichkeit zu vermeiden, zählte ich solche Vögel immer nur einmal innerhalb einer Viertelstunde, sofern nicht die unterschiedliche Größe der Beute oder ein bestimmtes Kennzeichen der Seeschwalbe anzeigten, daß es sich um mehr als einen Vogel handelte.

Die Anzahl und Verteilung der Beobachtungsstunden deckt sich weitgehend mit den auch bei a) zugrundegelegten. Die wenigen unbekannten Beutetiere blieben ebenfalls unberücksichtigt.

Im Jahre 1963 wurden Clupeiden von beiden Seeschwalbenarten derart häufig erbeutet, daß es mir nicht gelang, mit Hilfe der beschriebenen Beobachtungsmethode das Zahlenverhältnis dieser Fische gegenüber den anderen Tieren zu ermitteln. Tabelle 3 und Abbildung 1 bringen daher das Ergebnis ohne die Clupeiden.

Tabelle 3 Die Nahrung der Seeschwalben nach der Auswertung verschiedener Beobachtungen (ohne Clupeiden).

Beutetiergruppen	Flußseeschwalbe		Küstenseeschwalbe	
Vertebrata (Pisces)	170	(68,8 %)	106	(29,9 %)
Pleuronectiformes	73	(29,6 %)	47	(13,2 %)
Ammodytidae & Anguillidae	64	(25,9 %)	19	(5,4 %)
Gasterosteidae	12	(4,9 %)	12	(3,4 %)
Gadidae	2	(0,8 %)	8	(2,3 %)
Syngnathidae	7	(2,8 %)	17	(4,8 %)
Gobiidae	6	(2,4 %)	2	(0,6 %)
Salmonidae	3	(1,2 %)	1	(0,3 %)
Agonidae	3	(1,2 %)	—	—
Evertebrata	77	(31,2 %)	249	(70,1 %)
Crustacea	60	(24,3 %)	230	(64,8 %)
Portunidae	33	(13,4 %)	160	(45,1 %)
Crangonidae	27	(10,9 %)	70	(19,7 %)
Polychaeta	10	(4,0 %)	15	(4,2 %)
Cephalopoda	7	(2,8 %)	4	(1,1 %)
	247	(100,0 %)	355	(100,0 %)

2. *Untersuchungen von Mageninhalten und ausgewürgten Beutetierresten*

Die wenigen Mageninhaltsbefunde stammen von tot aufgefundenen Vögeln — meist waren sie räuberischen Tieren zum Opfer gefallen — oder solchen, die verletzt aufgegriffen wurden und dann getötet werden mußten. Ich untersuchte 32 Mägen der F. und 17 der K. Mit Ausnahme von zwei F. stammte das Material von Altvögeln. Ein sehr hoher

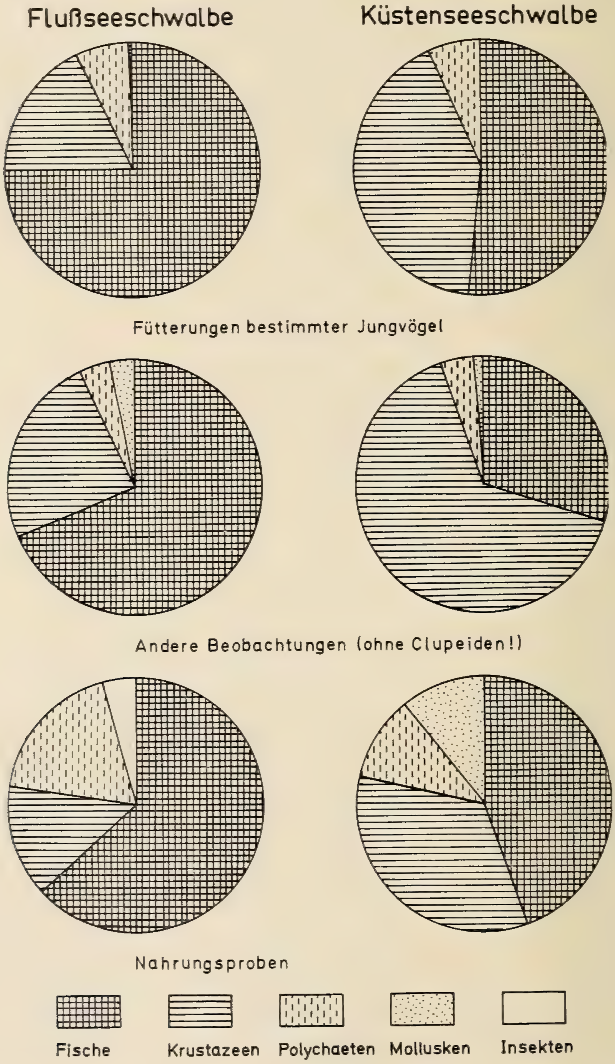


Abb. 1: Übersicht über die Anteile wichtiger Beutetiergruppen in der Nahrung der Seeschwalben.

Anteil, 14 Mägen der F. und vier der K., erwies sich — bis auf sehr geringe und unbestimmbare Reste, Sandkörnchen, Federteile und Vegetabilien — als leer. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß die meisten Mägen nicht unmittelbar nach dem Tode der Vögel untersucht werden konnten, während die Verdauungssäfte noch länger wirksam waren (siehe van Koersfeld, 1951).

Das Material an ausgewürgten Nahrungsresten besteht aus 21 Proben von der F. und 30 von der K., und zwar von Alt- und Jungvögeln.

Bei der Gesamtauswertung (Mageninhaltsbefunde und ausgewürgte Beutetierreste zusammengefaßt) wurde nicht die Anzahl der Nahrungsproben, sondern die Anzahl der Vorkommen bestimmter Beutetiergruppen als 100 % zugrundegelegt. Letztere ist etwas höher, weil ja in manchen Proben zwei und mehr Gruppen vertreten waren. Diese von Belopolskii (1957) übernommene Auswertungsweise erleichtert auch die graphische Darstellung (Abb. 1 unten).

Tabelle 4 Die Nahrung der Seeschwalben nach der Auswertung von Nahrungsproben (100 % = Gesamtzahl der Vorkommen bestimmter Beutetiergruppen).

Beutetiergruppen	Flußseeschwalbe		Küstenseeschwalbe	
Pisces	31	(63,3 %)	25	(44,6 %)
Insecta	2	(4,1 %)	—	—
Crustacea	7	(14,3 %)	19	(33,9 %)
Polychaeta	9	(18,4 %)	6	(10,7 %)
Mollusca	—	—	6	(10,7 %)
	49	(100,0 %)	56	(100,0 %)

3. *Genauere Bestimmung der festgestellten Beutetiere mit einer Übersicht über die nachgewiesenen Arten*

Die folgende Zusammenstellung beruht auf Material von recht unterschiedlicher Herkunft. Ein Teil der in den Tabellen 1—3 zusammengestellten Beutetiergruppen konnte bereits aus der Entfernung genauer bestimmt werden. Von den meisten sammelte ich ausschließlich oder zusätzlich Exemplare, um sie dann näher zu bestimmen. Solche Beutetiere fand ich vor allem an den Nestern der Vögel, wo sie meist von den kleinen Jungen verloren worden waren. Die Zugehörigkeit zu einer der beiden Seeschwalbenarten mußte dabei einwandfrei feststehen. Zusätzliches Material konnte ich auch mit Hilfe der „Halsringmethode" gewinnen. Ausgewürgte Beutetierreste ließen in den meisten und die Mageninhalte in vielen Fällen noch eine genauere Bestimmung zu. Hinsichtlich der Nomenklatur folge ich Stresemann (1957, 1961).

Pisces (Fische)

Clupeidae (Heringe i. w. S.)

Alle gesammelten Fische dieser Gruppe wurden nach der Wirbelzahl genauer bestimmt, die besser erhaltenen Exemplare außerdem auch nach äußeren Merkmalen[1]. Von 81 Fischen, deren Artzugehörigkeit ich ermitteln konnte, entfielen 36 auf *Clupea harengus* L. (Hering) und 45 auf *Sprattus sprattus* L. (Sprotte). Unterschiede hinsichtlich ihrer Auswahl durch die beiden Seeschwalbenarten bestanden offenbar nicht.

Pleuronectiformes (Plattfische)

Ich konnte Angehörige der Familien Pleuronectidae (Schollen i. w. S.) und Soleidae (Seezungen) nachweisen. Vom Beobachtungszelt aus ließen sich letztere (*Solea solea* L.) durch ihre Größe und Form oft von den Schollen unterscheiden. Von 179 Plattfischen wurden so 10 als *Solea* erkannt. Neun von 87 (10,3 %) entfielen auf die F., eine von 92 (1,1 %) auf die K. Unter 19 gesammelten Fischen waren fünf *Solea*. Bei den Pleuronectiden selbst handelte es sich ausschließlich um *Pleuronectes platessa* L.

Ammodytidae (Sandaale) und Anguillidae (Aale)

Alle in Tabelle 1 bzw. 2 aufgeführten Exemplare wurden als *Ammodytes* spec. erkannt. Bei den 83 von Tabelle 3 war dies nicht immer möglich. 58 entfielen hier auf *Ammodytes*, in 23 Fällen gelang die nähere Bestimmung aus der Ferne nicht, und nur zweimal erkannte ich *Anguilla anguilla* L. (Flußaal) sicher (je einmal bei beiden Seeschwalbenarten). Über einen weiteren Nachweis von *Anguilla* siehe S. 66. Sieben gesammelte Sandaale gehörten der Art *Ammodytes tobianus* L. an.

Gasterosteidae (Stichlinge)

Drei Exemplare wurden gesammelt und als *Gasterosteus aculeatus* L. (Dreistacheliger Stichling) bestimmt. Ein weiteres Exemplar der Art wurde im Mageninhalt nachgewiesen.

Gadidae (Schellfische i. w. S.)

Unter den 41 Nachweisen in den Tabellen 1—3 ist der relativ große *Merlangus merlangus* L. (Wittling) nur je einmal bei beiden Seeschwalbenarten vertreten. Hingegen beobachtete ich 39mal die sehr kleinen Jungfische von *Onos* spec. (Seequappe) als Beuteobjekte. Von drei gesammelten Exemplaren gehörte eines zu *Onos mustela* L. (Fünfbärtelige Seequappe); bei den beiden anderen gelang die Bestimmung nur bis zur Gattung.

Syngnathidae (Seenadeln)

Sieben Fische gehörten der Art *Syngnathus rostellatus* Nilss. (Kleine Seenadel) an.

Gobiidae (Grundeln)

Von zwei gesammelten Exemplaren konnte ich eines als *Gobius minutus* Pallas (Sandküling) bestimmen.

Salmonidae (Lachse i. w. S.)

Nur *Osmerus eperlanus* L. (Stint). Zwei Fische konnten gesammelt und bestimmt werden.

Percidae (Barsche)

Eines der beiden nachgewiesenen Exemplare wurde eingesammelt und als *Perca fluviatilis* L. (Flußbarsch) bestimmt.

Agonidae (Panzergroppen)

Nur *Agonus cataphractus* L. (Steinpicker). Ich konnte die Artzugehörigkeit dreier gesammelter Fische ermitteln.

---

[1] Für die Anleitung zum Bestimmen der Clupeiden danke ich Herrn Dr. H. Schulz vom Institut für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

Insecta (Insekten)

Ein Exemplar erwies sich als *Stenophylax permistus* McLachlan¹) aus der Ordnung der Trichoptera (Köcherfliegen). Eine flügge junge F. wurde beim Erbeuten eines Kleinschmetterlings beobachtet.

Crustacea (Krebstiere)

Portunidae (Schwimmkrabben i. w. S.)

35 gesammelte Exemplare gehörten zu *Carcinus maenas* L. (Strandkrabbe). Die eigentliche Schwimmkrabbe (*Portunus holsatus* Fabricius) wurde nie festgestellt.

Crangonidae (Garnelen i. e. S.)

Neun Garnelen gehörten der Art *Crangon crangon* L. (Nordseegarnele) an.

Polychaeta (Meeresborstenwürmer)

Ich konnte Angehörige der Familien Arenicolidae und Nereidae nachweisen. Bei einem Teil der in den Tabellen 1—3 aufgeführten Beobachtungen war eine genauere Unterscheidung aus der Ferne möglich: Von 72 Würmern waren offenbar 17 *Arenicola marina* L. (Pierwurm) und 15 *Nereis* spec. Die meisten (44) konnten nicht genauer angesprochen werden. Ich konnte *Arenicola* als Beute der F. nur einmal erkennen, während die anderen Polychaeten bei beiden Arten festgestellt wurden.

Von 12 gesammelten Nereiden¹), die noch mehr oder weniger vollständig erhalten waren, gehörten sieben zu der Art *Nereis succinea* Leuckart und vier zu *Nereis diversicolor* O. F. Müller. Ein Nereide war nicht mehr genau zu bestimmen; er gehörte entweder *N. pelagica* L. oder *N. zonata* Malmgren an.

Die in den Seeschwalbenmägen gefundenen Polychaetenkiefer stammten sämtlichst von Nereiden. *Arenicola* konnte hier nicht nachgewiesen werden. Wie mir Frau Dr. Hartmann-Schröder freundlicherweise mitteilte, besitzt *Arenicola* keine Kiefer, was das Fehlen in den Mageninhalten erklärt.

Mollusca (Weichtiere)

Cephalopoda (Tintenfische)

Ich sammelte acht Tintenfische, wovon fünf der Art *Allotheutis subulata* Lamarck (Gepfriemter Zwergkalmar) zugehörten. Die übrigen, stark angedauten Exemplare dürften mit größter Wahrscheinlichkeit zu derselben Art zählen.

Gastropoda (Schnecken)

Im Magen einer K. befand sich eine *Hydrobia ulvae* Pennant (Wattschnecke), die wohl eher als zufällige Beute zu betrachten ist.

Übersicht über die sicher nachgewiesenen Beutetierarten

Vertebrata
  Pisces
    Clupeidae
      1. *Clupea harengus* L.
      2. *Sprattus sprattus* L.
    Pleuronectidae
      3. *Pleuronectes platessa* L.
    Soleidae

---

¹) Die Bestimmung verdanke ich Herrn Dr. W. Döhler, Klingenberg/Main.

¹) Für die Bestimmung dieser Exemplare wie auch der Polychaetenkiefer in den Nahrungsproben danke ich Frau Dr. G. Hartmann-Schröder vom Zoolog. Staatsinstitut und Museum, Hamburg.

4. *Solea solea* L.

Ammodytidae

5. *Ammodytes tobianus* L.

Anguillidae

6. *Anguilla vulgaris* L.

Gasterosteidae

7. *Gasterosteus aculeatus* L.

Gadidae

8. *Merlangus merlangus* L.

9. *Onos mustela* L.

Syngnathidae

10. *Syngnathus rostellatus* Nilss.

Gobiidae

11. *Gobius minutus* Pallas

Salmonidae

12. *Osmerus eperlanus* L.

Percidae

13. *Perca fluviatilis* L.

Agonidae

14 *Agonus cataphractus* L.

Evertebrata

Insecta

Trichoptera

15. *Stenophylax permistus* McLachlan

Crustacea

Portunidae

16. *Carcinus maenas* L.

Crangonidae

17. *Crangon crangon* L.

Polychaeta

Arenicolidae

18. *Arenicola marina* L.

Nereidae

19. *Nereis diversicolor* O. F. Müller

20. *Nereis succinae* Leuckart

Mollusca

Cephalopoda

21. *Allotheutis subulata* Lamarck

Gastropoda

22. *Hydrobia ulvae* Pennant

Von den genannten Arten beobachtete ich *Perca fluviatilis, Agonus cataphractus* und *Stenophylax permistus* nur bei der F., *Nereis succinea* und Hydrobia ulvae nur bei der K. Alle anderen Tiere wurden für beide Seeschwalbenarten nachgewiesen.

4. *Diskussion der Ergebnisse*

Das wichtigste Ergebnis der Befunde von Wangerooog ist der wesentlich höhere Anteil an Fischen in der Nahrung der F. bzw. an Krustazeen bei der K. Diese Unterschiede fand ich während meiner Untersuchungszeit bei allen Nah-

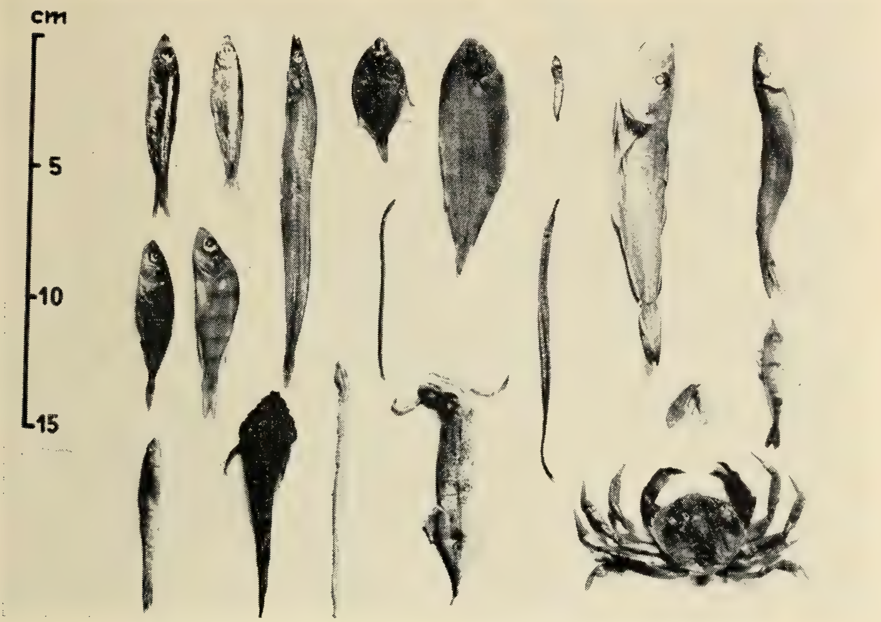


Abb. 2: Neunzehn Beutetierarten von Wangerooger Seeschwalben.

Obere Reihe (von links nach rechts): *Clupea harengus, Sprattus sprattus, Ammodytes tobianus, Pleuronectes platessa, Solea solea, Onos mustela, Merlangus merlangus, Osmerus eperlanus.*

Mittlere Reihe: *Gasterosteus aculeatus, Perca fluviatilis, Anguilla anguilla, Syngnathus rostellatus, Stenophylax permistus, Crangon crangon.*

Untere Reihe: *Gobius minutus, Agonus cataphractus, Nereis diversicolor, Allotheutis subulata, Carcinus maenas* (frisch gehäutet).

rungsanalysen. Beide Gruppen — Fische und Krustazeen — bilden zusammen einen relativ konstanten und bei beiden Seeschwalbenarten ungefähr gleichhohen Anteil an der Gesamtnahrung (Abb. 1).

Um die Literaturangaben zur Ernährung der Arten in anderen Brutgebieten mit den eigenen Befunden zu vergleichen, konnte ich für die F. die Ergebnisse von über 1300 Mageninhaltsbefunden und zahlreichen Beobachtungen einsehen. Bei der K. handelte es sich um knapp 200 Mägen, dafür waren hier die Feldbeobachtungen noch umfangreicher. Es sei aber noch einmal daran erinnert, daß trotz zahlreicher Angaben bisher keine brauchbaren Paralleluntersuchungen aus Gebieten vorliegen, in denen beide Seeschwalbenarten zusammen oder nebeneinander brüten.

Die meisten Angaben zur Ernährung der F. stammen aus Nordamerika, England, Skandinavien und Deutschland. Besondere Erwähnung verdient die wohl umfangreichste, aber offenbar nicht veröffentlichte Arbeit von Manuel (1931), der 742 Mägen der F. untersuchte. Kleinere Serien von Mageninhaltsbefunden stammen vor allem von Collinge (1924—27) und Palmer (1941).

Für die K. liegt besonders aus Kanada, Grönland, Spitzbergen, Island, England und Skandinavien Material vor. Umfangreichere Angaben stammen hierbei von Kullenberg (1947), Salomonsen (1950), Cullen (1956), Belopolskii (1957), Hawksley (1957) und Lövenskiöld (1964).

Bei einer Übersicht über die Literaturangaben zur Ernährung beider Seeschwalbenarten lassen sich zunächst keine deutlichen Unterschiede erkennen. Die drei Hauptgruppen Fische, Krustazeen und Insekten sind mit wechselnden Anteilen in der Nahrung fast aller F. und K. vorhanden. Andere Gruppen treten meist zurück. Wichtig ist der Herkunftsort der untersuchten Vögel: An Binnenlandbrutplätzen ist anscheinend der Insektenanteil in der Nahrung bei beiden Arten höher als an der Küste, wo die Krustazeen eine größere Bedeutung haben.

Nach genauerer Überprüfung der Angaben kann man doch einen geringen Unterschied erkennen: Bei der F. bilden anscheinend Fische die Grundnahrung, und die anderen Gruppen dienen in wechselndem Anteil als Ergänzung. Bei der K. ist eine solche Grundnahrung offenbar weniger ausgeprägt, bzw. jede der drei Gruppen für sich kann in bestimmten Biotopen zur Hauptnahrung werden, wobei der Anteil der übrigen sehr stark zurückgeht. Die Farne-Inseln Englands sind ein Brutplatz, an dem die Art sich fast ausschließlich auf Fische (*Ammodytes* und Clupeiden) verlegt hat (Bullough, 1942; Cullen, 1956). An einem großen Teil der hochnordischen Brutplätze (wie Grönland und Spitzbergen) stehen die Krustazeen zusammen mit pelagischen Mollusken im Vordergrund (Kullenberg, 1947; Salomonsen, 1950; Lövenskiöld, 1964). An den typischen Binnenlandbrutplätzen der Art (Teile Islands und Nordskandinaviens) kommen offenbar die Insekten an erster Stelle: Nach den Angaben von Hantzsch (1905), Roberts (1934) und Kullenberg (1947) gewinnt man den Eindruck, daß die K. sich hier rascher und gründlicher auf Insekten verlegen kann als die F. in entsprechenden Biotopen. Danach wäre aber die K. die anpassungsfähigere Art, die sich bei einem Mangel an bestimmten Beutetieren stärker auf andere umstellen kann und deren Angebot damit besser auszunutzen vermag.

Palmer (1941) meint, daß die Nahrung der K. mehr Garnelen, Insektenlarven und kleine Meeresorganismen enthalte als die der F. Letztere soll sich aber nach Austin (1938) bei Mangel an Fischen ebenfalls auf kleine Organismen umstellen. Kullenberg (1947) sagt von der F.: „Es will so scheinen, als ob sich die Art innerhalb ihres gesamten Verbreitungs- oder Brutgebietes in erster Linie von der Brut verschiedener Fischarten ernährte, die derart auftreten, daß sie für die Seeschwalbe mit ihren Fangmethoden erreichbar sind." Die K. soll eine Vorliebe für Insekten und kleinere pelagische Krustazeen haben und allgemein mehr pelagische Nahrung und mehr Arthropoden als die F. erwerben. Kullenberg möchte der K. sogar eine gewisse Spezialisierung auf pelagische Krustazeen und Mollusken zuschreiben. Er konnte Beziehungen zwischen der Verbreitung gewisser Bartenwale und der der K. nachweisen, die auf weitgehender Übereinstimmung in der Wahl dieser Nahrung beruhen.

Nach Einsicht in die Literaturangaben, insbesondere die Beobachtungen an gewissen Brutplätzen Englands, möchte ich annehmen, daß die Spezialisierung der Art wohl doch nicht so stark ist, wie Kullenberg angenommen hat. Jedenfalls sollte man diesen Begriff nicht als ein starres Gebundensein der K. an bestimmte Nahrungsorganismen verstehen, sondern eher als eine Anpassung gewisser, wenn auch sehr zahlreicher Populationen der Art an ein Überangebot bestimmter Nahrungsorganismen. Dann ist aber — und darin stimme ich offenbar mit Kullenberg nicht überein — die

Tabelle 5 Die Nahrung der Seeschwalben in den einzelnen Jahren nach der Auswertung der Fütterungen bestimmter Jungvögel.

Flußseeschwalbe

Beutetiergruppen	1963		1964	
Vertebrata (Pisces)	166	(89,7 %)	65	(52,8 %)
Clupeidae	5	(2,7 %)	12	(9,8 %)
Pleuronectiformes	150	(81,1 %)	9	(7,3 %)
Ammodytidae	10	(5,4 %)	12	(9,8 %)
Gasterosteidae	—	—	16	(13,0 %)
Gadidae	—	—	1	(0,8 %)
Syngnathidae	—	—	6	(4,9 %)
Gobiidae	—	—	6	(4,9 %)
Salmonidae	1	(0,5 %)	—	—
Percidae	—	—	2	(1,6 %)
Agonidae	—	—	1	(0,8 %)
Evertebrata	19	(10,3 %)	58	(47,2 %)
Crustacea	19	(10,3 %)	36	(29,3 %)
Portunidae	1	(0,5 %)	20	(16,3 %)
Crangonidae	18	(9,7 %)	16	(13,0 %)
Polychaeta	—	—	21	(17,2 %)
Cephalopoda	—	—	1	(0,8 %)
	185	(100,0 %)	123	(100,0 %)

Küstenseeschwalbe

Beutetiergruppen	1962	1963		1964	
Vertebrata (Pisces)	9	121	(65,4 %)	109	(42,6 %)
Clupeidae	—	96	(51,9 %)	25	(9,8 %)
Pleuronectiformes	9	14	(7,6 %)	22	(8,6 %)
Ammodytidae	—	8	(4,3 %)	6	(2,3 %)
Gasterosteidae	—	—	—	13	(5,1 %)
Gadidae	—	—	—	30	(11,7 %)
Syngnathidae	—	—	—	9	(3,5 %)
Gobiidae	—	—	—	4	(1,6 %)
Salmonidae	—	3	(1,6 %)	—	—
Evertebrata	11	64	(34,6 %)	147	(57,4 %)
Crustacea	9	60	(32,4 %)	123	(48,0 %)
Portunidae	8	3	(1,6 %)	104	(40,6 %)
Crangonidae	1	57	(30,8 %)	19	(7,4 %)
Polychaeta	2	4	(2,2 %)	24	(9,4 %)
	20	185	(100,0 %)	256	(100,0 %)

F. die etwas stärker spezialisierte Art, da sie anscheinend Fische einseitiger bevorzugt als die K. Krustazeen.

Der auf Wangeroog gefundene höhere Anteil der Fische in der Nahrung der F. bzw. der Wirbellosen, insbesondere Krustazeen, in der Nah-

Tabelle 6 Die Nahrung der Seeschwalben in den einzelnen Jahren nach der Auswertung verschiedener Beobachtungen (Berechnung der prozentualen Anteile ohne Clupeiden).

Flußseeschwalbe

Beutetiergruppen	1962	1963		1964	
Vertebrata (Pisces)	8	58	(70,7 %)	104	(68,0 %)
Clupeidae	(9)	(Einige 100)		(39)	
Pleuronectiformes	3	19	(23,2 %)	51	(33,3 %)
Ammodytidae & Anguillidae	5	32	(39,0 %)	27	(17,6 %)
Gasterosteidae	—	1	(1,2 %)	11	(7,2 %)
Gadidae	—	—	—	2	(1,3 %)
Syngnathidae	—	1	(1,2 %)	6	(3,9 %)
Gobiidae	—	2	(2,4 %)	4	(2,6 %)
Salmonidae	—	3	(3,7 %)	—	—
Agonidae	—	—	—	3	(2,0 %)
Evertebrata	4	24	(29,3 %)	49	(32,0 %)
Crustacea	4	20	(24,4 %)	36	(23,5 %)
Portunidae	1	1	(1,2 %)	31	(20,3 %)
Crangonidae	3	19	(23,2 %)	5	(3,3 %)
Polychaeta	—	—	—	10	(6,5 %)
Cephalopoda	—	4	(4,9 %)	3	(2,0 %)
	12	82	(100,0 %)	153	(100,0 %)

Küstenseeschwalbe

Beutetiergruppen	1962		1963		1964	
Vertebrata (Pisces)	5	(12,5 %)	34	(29,8 %)	67	(33,3 %)
Clupeidae	(1)		(Einige 100)		(13)	
Pleuronectiformes	5	(12,5 %)	20	(17,5 %)	22	(10,9 %)
Ammodytidae & Anguillidae	—	—	9	(7,9 %)	10	(5,0 %)
Gasterosteidae	—	—	—	—	12	(6,0 %)
Gadidae	—	—	1	(0,9 %)	7	(3,5 %)
Syngnathidae	—	—	3	(2,6 %)	14	(7,0 %)
Gobiidae	—	—	—	—	2	(1,0 %)
Salmonidae	—	—	1	(0,9 %)	—	—
Evertebrata	35	(87,5 %)	80	(70,2 %)	134	(66,7 %)
Crustacea	35	(87,5 %)	73	(64,0 %)	122	(60,7 %)
Portunidae	32	(80,0 %)	13	(11,4 %)	115	(57,2 %)
Crangonidae	3	(7,5 %)	60	(52,6 %)	7	(3,5 %)
Polychaeta	—	—	7	(6,1 %)	8	(4,0 %)
Cephalopoda	—	—	—	—	4	(2,0 %)
	40	(100,0 %)	114	(100,0 %)	201	(100,0 %)

rung der K. stimmt also mit den betreffenden Angaben Kullenbergs überein. Dabei bleibt die Frage nach der Anpassungsfähigkeit bzw. Spezialisiertheit der Arten — für die ich auf Grund der Literaturangaben bereits eine Antwort gesucht habe — bei den Wangerooger Befunden zunächst noch offen. Sie läßt sich erst dann beantworten, wenn man die Arten hinsichtlich ihrer Beziehung zur Nahrungswelt, insbesondere ihrer Reaktion auf Bestandsschwankungen der Beutetiere, vergleichend betrachtet.

II. Schwankungen im Nahrungsverbrauch

1. *Die beobachteten Verschiebungen*

Die Tabellen 5, 6 und 7 bringen eine Aufgliederung des Materials aus den Tabellen 1, 3 und 4 nach Jahren.

Tabelle 7 Die Nahrung der Seeschwalben in den einzelnen Jahren nach der Auswertung von Nahrungsproben. (Zugrundegelegt ist die Anzahl der Vorkommen bestimmter Beutetiergruppen.)

Flußseeschwalbe

Beutetiergruppen	1962	1963	1964
Pisces	7	8	16
Insecta	—	—	2
Crustacea	2	2	3
Polychaeta	8	1	—
Mollusca	—	—	—
	17	11	21

Küstenseeschwalbe

Beutetiergruppen	1962	1963	1964
Pisces	2	16	7
Insecta	—	—	—
Crustacea	8	—	11
Polychaeta	3	—	3
Mollusca	1	—	5
	14	16	26

Vom Zeitpunkt meiner jährlichen Ankunft auf der Insel bis zum Beginn der Nestansitze (Anfang Juni) machte ich von Zeit zu Zeit Beobachtungen zur Nahrung der Seeschwalben, die ich hier ergänzend anführen will.

In der Zeit vom 30. 4. bis 31. 5. 1962 notierte ich an 11 Tagen, daß Seeschwalben (auch) mit anderen Beutetieren als Clupeiden flogen. Vom 20. 4. bis 31. 5. 1963 machte ich eine solche Beobachtung nur an einem Tag und vom 21. 4. bis 31. 5. 1964 an 12 Tagen. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, daß die Nahrung der Arten in den Jahren 1962 und 1964 im Gegensatz zu 1963 auch schon zu Anfang recht uneinheitlich war: Clupeiden wurden zu Beginn der Brutperioden 1962 und 1964 weniger regelmäßig notiert als im Mai des dazwischenliegenden Jahres. Die Beobachtungen werden durch die Befunde an Nahrungsproben (Tabelle 7) gestützt, wobei die F. allerdings im Jahre 1964 durch den hohen Fischanteil eine Ausnahme machte.

Deutlicher werden die beschriebenen Schwankungen bei einer Durchsicht der Tabellen 5 und 6. Daraus geht auch hervor, daß in erster Linie einige wenige Tiergruppen oder -arten für die jährlichen Verschiebungen im Anteil der Fische und Wirbellosen verantwortlich sind, weil sie besonders auffälligen Schwankungen unterliegen und gegebenenfalls einen bedeutenden Anteil in der Nahrung ausmachen. Diese Schwankungen treten besonders hervor, wenn man alle Beobachtungen der betreffenden Arten aus den genannten Tabellen zusammenfaßt und in ihrer Abhängigkeit von der Anzahl der aufgewendeten Beobachtungsstunden darstellt (Tabelle 8).

Tabelle 8 Schwankungen von Jahr zu Jahr in der Anzahl wichtiger mit Hilfe der Beobachtungsmethode nachgewiesener Beutetiere in ihrer Beziehung zur Zahl der Beobachtungsstunden.

Jahr	Beob.-Std.	Clupeidae	Clupeidae je Std.	Portunidae	Portunidae je Std.	Crangonidae	Crangonidae je Std.
1962	24,50	10	0,4	41	1,7	7	0,3
1963	187,00	798[1]	4,3[1]	18	0,1	154	0,8
1964	175,75	89	0,5	270	1,5	47	0,3

[1]) Theoretische Werte, die aus dem Verhältnis der Clupeiden zu den übrigen Fischen in Tabelle 5 errechnet wurden.

In den Jahren 1962 und 1964 trat also ein wesentlich höherer Anteil an Wirbellosen, vor allem Strandkrabben, in der Nahrung beider Seeschwalbenarten auf als im Jahre 1963, in dem der Anteil an Fischen, vor allem Clupeiden, bedeutend höher war.

Bei welchen Beutetieren entsprechen nun den Verschiebungen in der Nahrung der Seeschwalben auch wirkliche Schwankungen im Nahrungsangebot?

Die folgenden Gründe sprechen sowohl für Bestandsschwankungen der Fische als auch der Krustazeen: Bei einem gleichhohen Clupeidenangebot im Jahre 1964 wie im Vorjahre hätte wie im Jahre 1963 fast der ganze Fischanteil aus Clupeiden bestehen müssen. Jedoch verteilt sich der Anteil 1964 mehr auf verschiedene andere Fischfamilien (Tabellen 5 und 6). Umgekehrt kann man den außerordentlich hohen Clupeidenanteil im Jahre 1963 nicht allein mit einem Mangel an Krustazeen erklären, denn dann wäre eine gleichmäßigere Verteilung des Fischanteils auf die übrigen Familien zu erwarten gewesen, wie es im Jahre 1964 der Fall war.

Warum besteht nun der Krustazeenanteil 1963 fast ausschließlich aus *Crangon,* 1964 jedoch überwiegend aus *Carcinus?* Auch hier muß man — vom Clupeidenangebot unabhängige — Bestandsschwankungen dieser Arten annehmen. Meines Erachtens kann es sich hierbei nur um *Carcinus* handeln. Die Garnele ist im Wattengebiet um Wangeroog derart häufig, daß sich ihre Bestandsveränderungen zwar in der Fischerei, jedoch kaum im Nahrungshaushalt der Seeschwalben bemerkbar machen können. Sie hat vielmehr als Ersatznahrung zu gelten. Ebenso sind auch die Schwankungen der übrigen Beutetiere in der Nahrung sicher sekundärer Natur.

Die auffälligste Schwankung innerhalb einer Brutperiode trat 1963 auf. Der Zeitraum vom 1. bis 11. Juli dieses Jahres hob sich in der Anzahl gewisser Beutetiere von der Zeit vorher und nachher deutlich ab, wie Tabelle 9 zeigt.

Tabelle 9 Schwankungen in der Anzahl bestimmter mit Hilfe der Beobachtungsmethode nachgewiesener Beutetiere im Jahre 1963 (ohne Clupeiden).

	4.—29. 6.	1.—11. 7.	12.—31. 7.
Beobachtungsstunden	77.00	72.25	37.75
Pleuronectiformes	10	42	6
Ammodytidae und Anguillidae	12	33	14
Andere Fische	3	11	2
Portunidae	4	12	2
Crangonidae	8	141	5
Andere Wirbellose	7	8	—
Unbestimmte Beutetiere	22	77	4

Ich hatte den Eindruck, daß Clupeiden vom 1. bis 11. Juli relativ stark in der Seeschwalbennahrung zurückgegangen waren. Wie bereits erwähnt, ließ sich dies jedoch nicht zahlenmäßig festhalten.

Besonders auffällig war die Verteilung bei *Crangon*: Fast alle Nachweise für 1963 stammten aus dem Zeitraum vom 1. bis 11. Juli. Dennoch möchte ich das gehäufte Auftreten der Garnele nicht auf ein vorübergehendes Überangebot dieser Art zurückführen, sondern auf ein zeitweiliges Ausbleiben der Clupeidenschwärme. Hierbei haben die Seeschwalben auf die Garnele als Ersatznahrung zurückgegriffen. Hierfür spricht, daß auch andere Tiere — Plattfische, Sandaale, andere Fische und Strandkrabben — in diesem Zeitraum relativ viel häufiger gefressen wurden als vorher und nachher. Auch die Zahl der unbestimmt gebliebenen Tiere war im angegebenen Zeitraum relativ viel höher. Dies beruht teils auf einem höheren Anteil wirklich unbekannter Exemplare, teils auf der Häufigkeit kleiner Plattfische und Garnelen, die aus der Entfernung oft schwerer zu identifizieren waren als Clupeiden. Die Bevorzugung der Garnele lag wohl daran, daß diese stets viel zahlreicher vorhanden und leichter zu erbeuten ist als die übrigen Tiere und daher auch für die Seeschwalben die geringste Mühe und Umstellung im Beuteerwerb erforderte.

Abbildung 3 gibt Aufschluß über die wöchentliche Garnelenlandung der Fischereigenossenschaft Friedrichsschleuse¹), deren Fanggebiet sich weitgehend mit dem der Seeschwalben deckt. Der Fang der Krabbenkutter besteht überwiegend

---

¹) Die Angaben verdanke ich Herrn Gustav Müller, Harlesiel.

aus Futtergarnelen (unter 6 cm Länge), wie sie auch von den Seeschwalben bevorzugt werden.

In der ersten Julidekade war tatsächlich ein Anstieg der Fangerträge gegenüber dem Vormonat zu beobachten. Während jedoch bei den Seeschwalben Garnelen nach dem 11. Juli nur noch sehr selten verfüttert wurden, stieg der Fangertrag der Garnelenfischer weiter stetig bis zum Ende des Monats an. Waren wirklich Bestandsschwankungen der Garnele für die Vögel von größerer Bedeutung, so bleibt der Rückgang dieser Tierart in der Nahrung nach dem 11. 7. unerklärlich. Man muß vielmehr annehmen, daß die Seeschwalben nach der kritischen Periode auf die beliebteren und nunmehr wieder zahlreicheren Clupeiden zurückgegriffen und die Garnelen trotz ihres steigenden Angebots vernachlässigt haben.

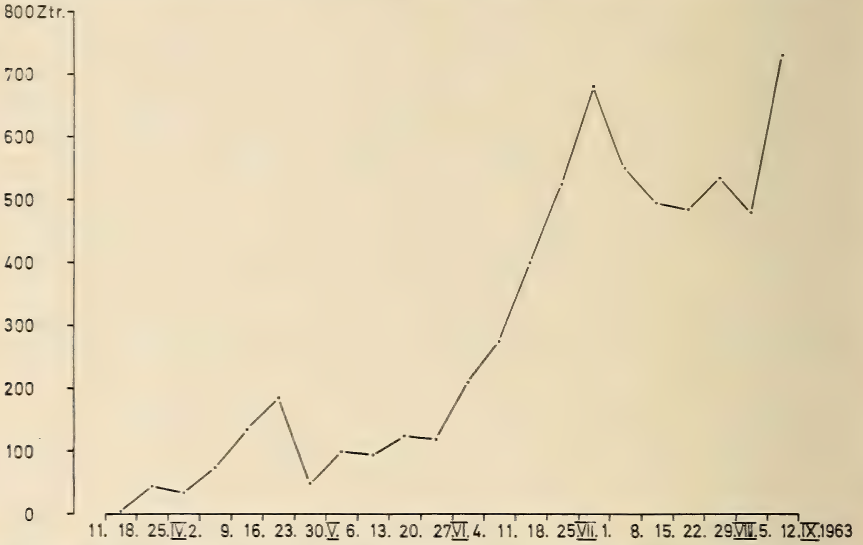


Abb. 3: Wöchentliche Anlandung von Speise- und Futtergarnelen bei der Fischereigenossenschaft Friedrichsschleuse im Jahre 1963.

Die beschriebenen Schwankungen im Anteil wichtiger Fische und Krustazeen traten bei beiden Seeschwalbenarten auf, unabhängig von spezifischen Unterschieden in der Nahrungswahl, wie sie im Kapitel über den Gesamtverbrauch der Arten dargelegt wurden. Dies ist leicht aus den Tabellen 5 und 6 zu ersehen. Daß umgekehrt diese Unterschiede in den einzelnen Jahren unabhängig von den jährlichen Schwankungen auftraten, möchte ich gerade als Beweis dafür werten, daß es sich um echte artspezifische Verschiedenheiten in der Nahrungswahl handelt.

Über Schwankungen in der Nahrung der Seeschwalben von Jahr zu Jahr oder innerhalb kürzerer Zeiträume wird von vielen Beobachtern berichtet, so vor allem von Collinge (1924—27), Manuel (1931), Austin (1932, 1933, 1934, 1938), Marples & Marples (1934), Roberts (1934), Palmer (1938, 1941), Cullen (1956), Belopolskii (1957) und Hawksley (1957). Viele Autoren schließen hieraus indirekt auf Schwankungen im Beutetierbestand.

2. *Vergleich mit den Ergebnissen der Beifanguntersuchungen von Neuharlingersiel*

Seit mehreren Jahren untersucht die Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, die Art und Anzahl der bei der deutschen Garnelenfischerei mitgefangenen Fische und Wirbellosen. An 12 Küstenorten — darunter das etwa 15 km südwestlich von Wangeroog liegende Neuharlingersiel — werden Proben aus dem Garnelenfang entnommen. Ein- bis dreimal wöchentlich wird eine unausgesuchte Probe von 5 kg aus dem Fang eines Krabbenkutters auf Artenzusammensetzung sowie Länge und Gewicht der Tiere untersucht. Die Fangplätze wechseln, doch umfaßt das Gebiet im wesentlichen das Wattenmeer zwischen der Küste bei Neuharlingersiel und den vorgelagerten Inseln und erstreckt sich nach Osten bzw. Westen bis etwa halbwegs Spiekeroog bzw. Langeoog. Das Hauptfanggebiet der Wangerooger Seeschwalben (Abb. 4) wird allerdings nicht oder nur selten berührt.

Mit freundlicher Genehmigung der Bundesforschungsanstalt konnte ich die Ergebnisse dieser Beifanguntersuchungen mit meinen Befunden an Seeschwalben vergleichen. Hierzu wurde die Gesamtzahl der Clupeiden bzw. Strandkrabben aus allen 5-kg-Proben im Zeitraum vom 20. 4. bis 31. 7. der einzelnen Jahre hinzugezogen (Tabelle 10).

Tabelle 10 Anzahl der im Beifang der Fischer von Neuharlingersiel im Zeitraum vom 20. 4. bis 31. 7. mitgefangenen Clupeiden und Strandkrabben.

Jahr	Anzahl der 5-kg-Proben	Anzahl der Clupeiden	Anzahl der Clupeiden je Probe	Anzahl der Strandkrabben	Anzahl der Strandkrabben je Probe
1962	47	136	2,9	324	6,9
1963	54	389	7,2	283	5,2
1964	55	368	6,7	181	3,3

Ein Vergleich mit den Beobachtungen an Seeschwalben zeigt keine deutliche Übereinstimmung. Zwar war im Jahre 1963 die Anzahl mitgefangener Clupeiden im Beifang bedeutend höher als im Vorjahre, während demgegenüber die Anzahl der Strandkrabben geringer geworden war, jedoch lag der Clupeidenanteil auch im Jahre 1964 nur wenig unter dem des Vorjahres, die Anzahl der Strandkrabben aber war weiter gesunken. Die Seeschwalbenbeobachtungen hingegen zeigten im Jahre 1964 einen sehr starken Rückgang der Clupeiden und ein noch deutlicheres Hervortreten der Strandkrabbe.

Welches sind nun die Ursachen für diese Unterschiede?

Beifangfische sind in der Regel größer als die von Seeschwalben bevorzugten Fische. Vergleicht man Beifangclupeiden aus dem Zeitraum vom 20. 4. bis 31. 7. 1963 mit solchen, die ich in demselben Zeitraum von Seeschwalben absammelte, so erhält man folgende Verteilung auf die Größenklassen (auf 0,5 cm abgerundet):

Tabelle 11

Größenklasse in cm	Beifang/Neuharlingersiel	Seeschwalben/Wangeroog
4— 5,5	—	5
6— 7,5	25	28
8— 9,5	91	9
10—11,5	67	2
12—13,5	177	1
14—15,5	23	—
Summe	383	45

Bei anderen Fischen (Sandaalen und vor allem Plattfischen) sind die Unterschiede ähnlich.

Strandkrabben werden in Neuharlingersiel nur gewogen. Die 181 im Zeitraum vom 20. 4. bis 31. 7. 1964 mitgefangenen Exemplare wogen im Durchschnitt fast 5,5 g, 27 Strandkrabben von Seeschwalben, überwiegend aus demselben Zeitraum, wogen im Mittel nur knapp 3 g.

Die Schwimmkrabbe (*Portunus holsatus* Fabricius) wird von den Fischern Neuharlingersiels meist in gleicher Anzahl oder noch häufiger gefangen als die Strandkrabbe. Von den Seeschwalben wird die Schwimmkrabbe — falls überhaupt — nur sehr selten erbeutet.

In der Zeit vom 20. 4. bis 31. 7. der drei Beobachtungsjahre wies ich 45 Sprotten als Beutetiere von Seeschwalben nach. Auffälligerweise war diese Art aber in den 156 5-kg-Proben, die in recht regelmäßigen Abständen über denselben Zeitraum verteilt entnommen wurden, nur mit 27 Exemplaren vertreten. In dieser Zeit wurden aber im Beifang 866 *Clupea* nachgewiesen. Das Verhältnis von *Clupea* zu *Sprattus* lag also bei etwa 32 : 1, bei den Seeschwalben aber offenbar bei 1 : 1 (siehe S. 24)! Während das von Seeschwalben erhaltene Material überwiegend aus den Monaten Juni und Juli stammte, wurden nur 6 der 27 Beifangsprotten innerhalb dieses Zeitraumes gefangen.

Die gefundenen Unterschiede sind zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Garnelenfischer mit ihren Netzen einige Meter tief unter der Meeresoberfläche fangen und daher die Tierwelt der obersten Wasserschichten kaum erfassen. Allein diesen obersten Schichten aber können die Seeschwalben ihre Nahrung entnehmen (siehe S. 61 ff.).

Schäfer (1955) stellte bei Aquariumsversuchen fest, daß Jungheringe im Schwarm in den oberen Wasserschichten ziehen, und zwar um so näher der Oberfläche, je kleiner sie sind. Die Jugendformen von *Carcinus maenas, Pleuronectes platessa* und *Crangon crangon* halten sich nach Linke (1939) je nach Wasserstand in den Prielen und Tümpeln des Wattenmeeres oder auf seiner Fläche auf, wobei in der Regel eine Größenzunahme der Tiere mit zunehmender Wassertiefe zu beobachten ist. Garnelenfischer wissen, daß sie in den flachen Baljen und Prielen des Wattenmeeres sehr viel kleinere Garnelen fangen als in den tieferen Rinnen oder in einem Seegatt zwischen den Inseln. Nach Müllegger (1950) lebt die Schwimmkrabbe — im Gegensatz zur Strandkrabbe, die auch auf dem Watt vorkommt — immer in größeren Tiefen außerhalb der Gezeitenzone.

Das Garnelenfangnetz ist also für viele Meeresorganismen kein optimales Fanggerät. Bestandsschwankungen der behandelten Beutetiere kann man auf diese Weise nicht genau ermitteln.

So werden möglicherweise die jungen Clupeiden oder jungen Strandkrabben, die sich vorwiegend oberflächennah oder im oberen Gezeitenbereich des Wattenmeeres aufhalten, hierbei nicht erfaßt. Ebenso mögen gewisse Jugendstadien der Sprotte noch näher unter der Wasseroberfläche ziehen als die des Herings und daher den Seeschwalben häufiger zur Beute fallen.

Vielleicht beruhen die Unterschiede zwischen den Befunden von Neuharlingersiel und Wangeroog zum Teil auch auf der Entfernung zwischen beiden Untersuchungsgebieten. Jungfischschwärme von Clupeiden zeigen je nach Größe und damit Alter eine sehr unterschiedliche zeitliche und räumliche Verteilung im Gebiet der Nordsee, insbesondere der Deutschen Bucht (Bückmann, 1950; Bückmann & Hempel, 1953, 1957). Hinzu treten die verwickelten und ständig wechselnden hydrographischen und hydrologischen Verhältnisse im küstennahen Wattenmeer und den vorgelagerten Sänden und Riffen.

Seeschwalben treffen zudem nicht nur eine „passive" Auswahl unter den Nahrungstieren, worunter ihre Bindung an die Lebewelt der obersten Wasserschichten zu verstehen ist, sondern auch eine mehr „aktive": Sie verlagern ihre Fangplätze je nach Wasserstand und Wetter. An Stellen sehr reichlichen Angebots bestimmter Meerestiere fischen sie oft nur kurze Zeit, bis die Fangmöglichkeiten dort ungünstig geworden oder erschöpft sind. Solche Gegebenheiten können daher zeitlich und örtlich außerordentlich stark wechseln. Sie erschweren ebenfalls eine Charakterisierung des tatsächlich für die Seeschwalben ausschlaggebenden Beutetierbestandes.

Wirklich vergleichbares Material zum Bestand gewisser Beutetierarten im Nahrungsraum der Seeschwalben ist — falls überhaupt — nur unter folgenden Bedingungen zu erhalten:

1. Fänge nur unmittelbar aus dem Nahrungsbiotop der Vögel, und zwar nur an eng begrenzten Stellen, an denen Seeschwalben erfahrungsgemäß häufig und in größerer Zahl fischen.

2. Zahlreiche, in regelmäßigen Abständen wiederholte Fänge an möglichst verschiedenen Stellen innerhalb des Nahrungsbiotops unter besonderer Berücksichtigung von Punkt 1.
3. Fänge nur aus den obersten 30—50 cm unter der Wasseroberfläche.

B. Der Nahrungserwerb

I. Lage der Fangplätze und Aktionsradius

1. *Die Lage der Fangplätze*

Beide Seeschwalbenarten fischten entweder gesellig in mehr oder weniger dichten Schwärmen oder zu wenigen bzw. einzeln. Die Schwarmbildung entsteht schnell durch instinktive Reaktionen (wahrscheinlich Schlüsselreiz) aus besonders lebhaft herabstürzenden Einzeltieren.

Abbildung 4 zeigt die Lage von 163 Schwärmen von jeweils mindestens 20 Vögeln beider Arten, die auf relativ engem Raum beisammen fischten. Die Ortsbestimmung der Schwärme war nur mit Hilfe eines Kompasses und der Seezeichen möglich, die der Übersichtlichkeit halber auf der Karte nicht eingetragen sind. Die Schwärme befanden sich jeweils mit Sicherheit oder großer Wahrscheinlichkeit in den von den Ellipsen oder Kreisen eingeschlossenen Räumen. Deren Größe auf der Karte gibt also nur über die Genauigkeit der Ortsbestimmung Aufschluß. Diese hing von meinem jeweiligen Standort und meiner Orientierungsmöglichkeit ab.

Die Karte zeigt eine Konzentration der Seeschwalben auf den Raum westlich, südlich und östlich der Brutplätze. Innerhalb eines Kreises mit einem Mittelpunkt im Seevogelschutzgebiet (westliche Südlache, Abb. 25) und einem Halbmesser von drei Kilometer überwiegen die Fangplätze in der südlichen Kreishälfte.

Die Karte zeigt aber zunächst nur, wo die Bildung von Schwärmen mit mindestens 20 Vögeln beobachtet wurde. Diese untere Grenze von 20 ist natürlich willkürlich gewählt. Sehr häufig wurde diese Mindestanzahl nicht erreicht. Der Fang in Gemeinschaft mit vielen anderen Seeschwalben ist aber nicht die ausschließliche, vielleicht nicht einmal die häufigste Form des Nahrungserwerbs. Wahrscheinlich überwiegt sogar die Nahrungssuche einzelner Tiere, während beim Fischen im größeren Schwarm eher besonders günstige Gelegenheiten ausgenutzt werden. Außer an den in Abbildung 4 eingezeichneten Stellen suchten die einzelnen Seeschwalben auch an vielen anderen Örtlichkeiten nach Nahrung. Fangplatz war danach auch das Watt südöstlich und östlich der Brutplätze. Ähnliches galt für das Seegatt zwischen den beiden Inseln Wangeroog und Spiekeroog, die Harle, südlich der Buhne H. Fangplätze besonderer Art waren Priele und Tümpel

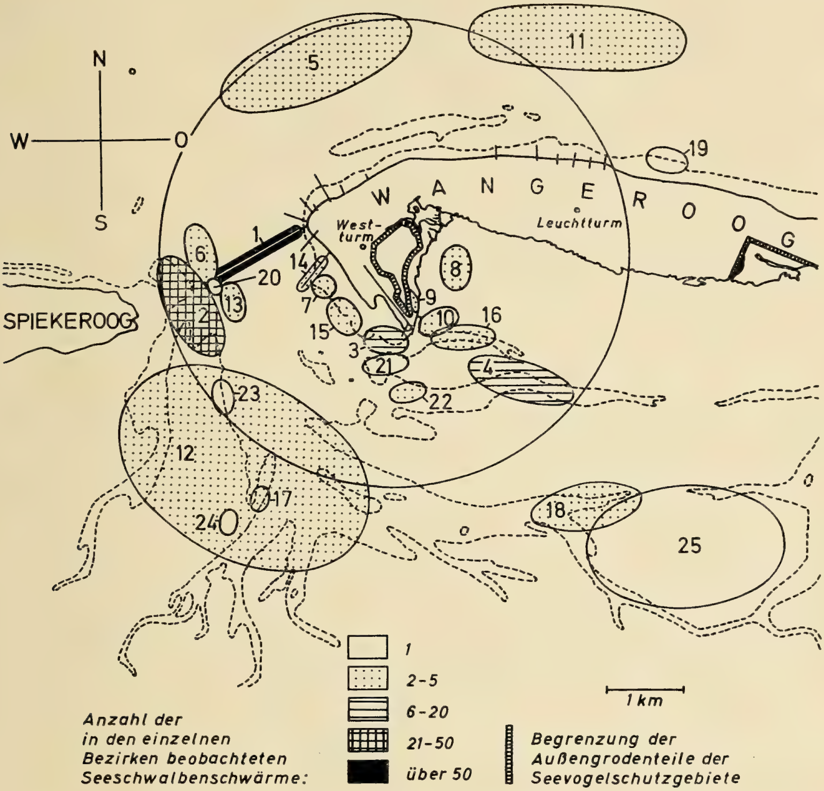

N
W
O
S
SPIEKEROOG
W A N G E R O O G
West-turm
Leuchtturm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
1 km
Anzahl der in den einzelnen Bezirken beobachteten Seeschwalbenschwärme:
1
2-5
6-20
21-50
über 50
Begrenzung der Außengrodenteile der Seevogelschutzgebiete

Abb. 4: Die Lage von 163 Ansammlungen fischender Seeschwalben mit jeweils mindestens 20 Vögeln. Näheres im Text.

▬▬▬ Linie des mittleren Springhochwassers.

▬ ▬ ▬ Linie des mittleren Springniedrigwassers.

Umrisse nach Seekarte Nr. 2, Ausgabe 1962: „Mündungen der Jade und Weser“ mit Genehmigung des Deutschen Hydrographischen Instituts, Hamburg.

auf der Insel selbst (relativ selten) und — bei Sturmfluten — die überschwemmten Brutplätze.

Ganztägige Zählungen am 11. 6. 1963 und am 21. 5. 1964 sollten Aufschluß darüber geben, an welchen Stellen die Grenzen der Brutkolonie in beiden Richtungen am häufigsten überflogen wurden.

Ich wählte vier Strecken aus, die von fast allen Vögeln, die die Kolonie verlassen oder anfliegen wollten, passiert werden mußten (Abb. 5). Beginnend mit der Strecke AB, stellte ich nun das Fernglas vom Punkte A aus fest auf einen bestimmten Punkt in Richtung B ein. Dabei mußten fast alle Vögel, die die betreffende Strecke überflogen, auch das Gesichtsfeld des Fernglases durchkreuzen. Hierbei zählte ich zunächst bei Strecke AB die Anzahl der Seeschwalben, die während fünf Minuten das Gesichtsfeld durchflogen. Nach Beendigung dieser Zählung und zehn Minuten Unterbrechung geschah dasselbe bei Strecke AD, nach fünf Minuten Zählung und weiteren zehn Minuten Pause bei CB und schließlich bei CD, um nach genau einer Stunde wieder bei AB zu beginnen. An jeder Strecke wurde also ganztägig in stündlichem Abstand gezählt. Ein Tag erbrachte 17 (in einem Falle 18) Werte je Strecke, beide Tage also das doppelte.

Berechnet man hieraus die mittlere Anzahl der Vögel, die in fünf Minuten das Gesichtsfeld des Fernglases durchkreuzten, so erhält man für AB 78, für AD 111, für CB 38 und für CD 72 (Abb. 5). Die meisten Vögel flogen also nach Südwesten bzw. kamen von dort zur Brutkolonie zurück. Ihre Anzahl verhielt sich zu der der Seeschwalben, die die Nordwestrichtung bevorzugten, wie 3 : 2. Dies galt auch für die Vögel, die den Ostsüdosten wählten; ihre Zahl war nur wenig geringer.

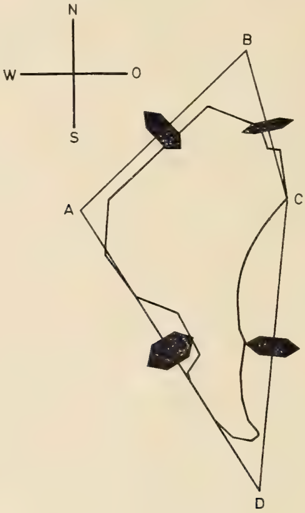


Abb. 5: Die relative Anzahl der Seeschwalben, die bestimmte Strecken überflogen. Die innere Begrenzung umfaßt das Seevogelschutzgebiet Wangeroog-West. Näheres im Text.

Die Ostnordostrichtung wurde dagegen entschieden am wenigsten gewählt, nämlich nur halb so häufig wie Nordwest und Ostsüdost.

Beim Vergleich der Abbildungen 4 und 5 muß man berücksichtigen, daß die Flugrichtung der registrierten Vögel nur zum Teil senkrecht zu den einzelnen Strecken verlief, häufig dagegen in spitzem Winkel. Zur Ergänzung führte ich daher weitere Beobachtungen und Zählungen durch, die die Anzahl und Flugrichtung überhinfliegender Vögel am Strand und an- und abfliegender in der Kolonie betrafen. Dabei ergab sich folgendes: Nur sehr selten flogen Seeschwalben nach Nordosten oder kehrten von dort wieder zurück. Die Zahl solcher Vögel, die die Insel über den Nordstrand verließen bzw. anflogen, war ebenfalls gering. Etwas zahlreicher wurde der Nordweststrand überquert. Am häufigsten ermittelte ich den Westen, Südwesten und Südosten als Herkunftsort und Ziel an- und abfliegender Vögel. Für Süden und Osten war die Anzahl etwas geringer.

Bei den Seeschwalben, die die Insel über den Nord- und Nordweststrand verließen oder anflogen, handelte es sich fast nur um F.; sie waren mindestens dreimal so häufig wie die K. Die Fangplätze im Westen und Südwesten wurden von beiden Arten etwa gleich häufig aufgesucht. Dies galt besonders für den Fang an Buhne H. Der Südosten und vor allem der Osten wurde hingegen von der K. deutlich bevorzugt, wie ich auf zahlreichen Kontrollgängen im Watt feststellen konnte.

Auffällig war das Überwiegen der K. im Watt östlich und südöstlich der Brutplätze vor allem im Jahre 1964. Während mehrerer Wattexkursionen zur Brutzeit konnte ich beobachten, daß etwa 4/5 der Seeschwalben, die sich hier (östlich bis in Höhe des Leuchtturms) aufhielten, K. waren.

2. *Der Aktionsradius*

Der am weitesten entfernte Seeschwalbenschwarm, an dem wahrscheinlich noch Brutvögel von Wangeroog-West beteiligt waren, lag etwa sechs Kilometer (Luftlinie) vom Brutplatz entfernt. Andererseits registrierte ich 150 = 92 %) der 163 Schwärme im Umkreis von drei Kilometer um das Seevogelschutzgebiet (Abb. 4).

Der Abbildung 4 liegen, außer Beobachtungen von der Insel aus, auch solche von zwei Kutterfahrten nach Oldeoog, je einer nach Spiekeroog (Westanleger) bzw. nach Helgoland, mehreren zum Festland und zurück und verschiedenen Fangfahrten der Krabbenkutter im Harlegebiet zugrunde.

Auf der Rückfahrt von Helgoland sah ich einzelne Seeschwalben (Art?) bereits einige hundert Meter südlich vom Feuerschiff „Weser", etwa acht Kilometer vom Brutplatz Wangeroog-West entfernt. Die Fahrten nach Harlesiel und zurück ergaben einen allmählichen Abfall bzw. Anstieg der Seeschwalbenzahlen zum Festland bzw. nach Wangeroog hin. Die weiteste Entfernung einer farbmarkierten F. war der Hafen von Harlesiel (rund neun Kilometer vom Brutplatz; Abb. 6).

Auf einer Wattexkursion um Niedrigwasser am 21. 6. 1964 vom Seevogelschutzgebiet Wangeroog-West zum Ostanleger traf ich zunächst fast nur K. auf Nahrungssuche an. In zwei bis drei Kilometer Entfernung vom Brutplatz wurde die Zahl der K. immer kleiner, die der F. jedoch größer. In Höhe des Ostschutzgebietes und weiter östlich traf ich fast nur noch F. an, die aber weniger intensiv als die andere Art das Watt absuchten; vielfach flogen sie nur in Nord-Süd-Richtung überhin. Diese Feststellungen sind leicht zu erklären: Die anfänglich beobachteten K. waren solche von Wangeroog-West. Ihre Zahl nahm nach Osten zu erheblich ab, die der F. jedoch immer mehr zu. Bei diesen handelte es sich aber um Vögel der Kolonie Wangeroog-Ost, die 1964 etwa 500 Paare der F. und 30 der K. umfaßte.

Inwieweit waren nun an den Fängen in den Gebieten, die in Abbildung 4 eingezeichnet sind, auch Angehörige der Kolonien von Wangeroog-Ost oder gar Oldeoog beteiligt? Die Spiekerooger Brutvögel fallen wegen ihrer geringen Anzahl nicht ins Gewicht. Bei den östlich gelegenen Schwärmen in Abbildung 4 mag eine solche Beteiligung sogar sehr hoch oder gar einseitig gewesen sein. Die erwähnten Beobachtungen im Watt sprechen aber dafür, daß die F. von Wangeroog-Ost nach Westen zu ungern bis jenseits des Leuchtturmes vordrangen. Diese Vögel (und vielleicht auch die Oldeooger) schienen ihr Hauptfanggebiet im Seegatt und den hiermit verbundenen Prielsystemen zwischen Wangeroog und Oldeoog zu haben.

Ich möchte annehmen, daß beide Arten ihren Aktionsradius nicht über zehn Kilometer Entfernung vom Brutplatz ausdehnen.

Von zehn Wiederbeobachtungen farbmarkierter K. lagen alle im Umkreis von zwei Kilometer um die westliche Südlache, den angenommenen Mittelpunkt des Seevogelschutzgebietes, von zehn Beobachtungen der F. jedoch nur drei (Abb.6). Die K. dürfte daher einen etwas kleineren Aktionsradius haben als die F. Dies muß man auch aus der Tatsache folgern, daß die K. einen wesentlich höheren Nahrungsverbrauch hat als die F. (siehe S. 81 f.). Daher muß sie — gleiche Flugleistung vorausgesetzt — näher gelegene Fangplätze aufsuchen.

Die Literaturangaben zum Aktionsradius der F. weichen von den Wangerooger Befunden nicht wesentlich ab. Die Angaben für die K. sind aber sehr spärlich und geben kein sicheres Vergleichsmaterial.

II. Die hydrographischen und biologischen Voraussetzungen für den Nahrungserwerb

1. *Die hydrographischen Voraussetzungen*

Nach den Ausführungen über die Lage der Fangplätze ist das eigentliche Wattenmeer, d. h. das Gebiet zwischen den Inseln und südlich von ihnen, für die Seeschwalben bevorzugter Nahrungsraum, im Gegensatz zu der der offenen Nordsee zugewandten Küstenzone. Die Ursachen liegen zum Teil in einem unterschiedlichen Nahrungsreichtum. Mindestens ebenso bedeutend sind aber die hydrographischen Besonderheiten des Gebietes, die es den Seeschwalben nur hier gestatten, den Bestand an Meerestieren auch erfolgreich auszunutzen.

Betrachten wir wieder Abbildung 4. Fast alle Seeschwalbenschwärme befinden sich dort, wo sich das strömende Wasser am stärksten mit dem Untergrund auseinandersetzen muß. Sie liegen daher im allgemeinen weder über dem Teil des Wattenmeeres, der auch bei Niedrigwasser bedeckt

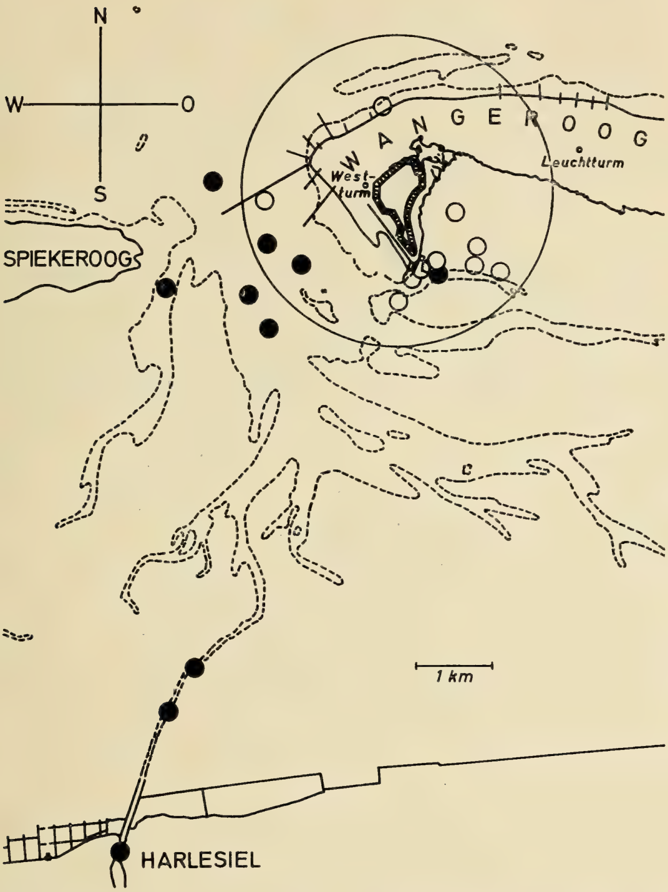


Abb. 6: Wiederbeobachtungen von zehn farbmarkierten F. (ausgefüllte Kreise) und zehn farbmarkierten K. (leere Kreise) in den Monaten Juni und Juli 1964. Näheres im Text. Umrisse wie bei Abbildung 4.

bleibt, noch auf der freien Wattfläche, sondern an den Stellen, an denen das Wasser über Sandbänke und Buhnen oder durch Priele strömen muß. Hierbei entstehen Engpässe, in denen die ursprünglich auf große Wassermassen verteilten oder in vereinzelten und zerstreuten Trupps zusammengeschlossenen Nahrungstiere nun in kurzer Zeit auf engem Raum vorbeiströmen. Solche Engpässe machen zumeist größere Ansammlungen von Seeschwalben erst möglich und lohnend. Ebenso kann man beim Ablassen eines Teiches die meisten Fische in der Nähe bzw. vor der Ablaßöffnung fangen, die vorher — im Wasser verteilt — nicht erreichbar waren.

In einem gewaltigen und daher sehr auffälligen Ausmaß ist eine solche Wirkung an der Buhne H zu beobachten (Fangplatz 1, Abbildung 4). Diese Steinbuhne schiebt sich auf etwa 1½ km Länge in die schmalste Stelle der

„Harle", des Seegatts zwischen Wangeroog und Spiekeroog, vor und läßt nur eine Rinne von etwa 500 m Breite zwischen ihrem Ende und dem Ostsand der Nachbarinsel frei. Nach Hartung (1951) strömen bei einer Tide (in rund 6 Std., 25 Min.) fast 140 Millionen m^3 Wasser durch dieses Seegatt hindurch, um sich auf etwa 72 km^2 Wattfläche zu verteilen und bei der folgenden Tide denselben Weg zurück ins offene Meer zu nehmen.

Die Buhne H liegt gleichmäßig 0,5 m über dem mittleren Normalniedrigwasser. Ein großer Teil der Wassermassen muß daher über diese Buhne hinweg, deren Engpaßwirkung außerordentlich stark ist. Wenn bei einem bestimmten Wasserstand die See nicht zu flach und nicht zu hoch über diesen Steindamm hinwegströmt, ist auch der Sog bzw. Druck vom offenen Meere her und damit die Strömungsgeschwindigkeit am größten, so daß die Wassertiere sich ihr schlechter entziehen können.

Betrachten wir die Verhältnisse bei Ebbe genauer: Kurz nach Hochwasser ist der Sog zunächst noch gering, und das Wasser strömt mehr oberflächlich ab. In der Tiefe bleiben auch die kleineren Meerestiere noch weitgehend von der Strömung unberührt. Zu diesem Zeitpunkt steht die See außerdem noch so hoch über der Buhne, daß diejenigen Tiere, die über sie hinwegschwimmen, für die Seeschwalben nicht erreichbar sind. Später greift der Sog auch auf die tieferen Wasserschichten über und zwingt kleinere Meerestiere über die Buhne. Dies geschieht zunächst mehr oder weniger unmerklich, in unmittelbarer Nähe der Buhne jedoch derart, daß sie sich dem Sog nicht mehr entziehen können. Zu diesem Zeitpunkt ist das Wasser bereits so stark abgelaufen, daß die Meerestiere über dem Steindamm an die Wasseroberfläche getrieben werden.

Die Buhne ist oberseits mit grobem Schotter belegt, der das Wasser stark bricht und wohl mit dazu beiträgt, die Tiere an die Oberfläche zu treiben. Dabei werden die Fische wohl herumgeworfen, so daß ihre hellen Flanken und Unterseiten sichtbar werden. Der Schotter trägt sicher auch dazu bei, ihnen für kurze Zeit die Orientierung zu erschweren. Neben der außerordentlich starken Strömung mag dies der Hauptgrund dafür sein, daß viele Tiere noch weiterhin passiv viele Meter weit nahe der Wasseroberfläche treiben, bevor sie sich dem Einfluß der Buhne entziehen können. Die Fangplätze der Seeschwalben entsprechen diesen Gegebenheiten (Abbildungen 7 und 8). Später ist das Wasser schon so stark abgelaufen, daß die Buhne wie ein Damm wirkt und die Hauptmenge des Wassers durch das Tief zwischen ihrem Ende und Spiekeroog abläuft. Damit geht die beschriebene Wirkung verloren.

Für die Verhältnisse bei auflaufendem Wasser gilt Entsprechendes. Die Strömungsrichtung verläuft aber entgegengesetzt und mehr unter Druck- als Sogwirkung von der offenen See her.

Die Buhne H ist der wichtigste Massenfangplatz der Seeschwalben von Wangeroog-West. Häufig fingen hier 500—600 Vögel gleichzeitig. Das auffallende Schauspiel der langen Reihe fischender Seeschwalbenmassen kann man häufig von See her beobachten, z. B. dann, wenn man sich — mit dem Schiff von Helgoland kommend — dem Westanleger Wangeroogs nähert.

Der Fang ist sehr stark gezeitenabhängig. Die Maxima in der Anzahl fischender Seeschwalben traten im allgemeinen genau zwischen Hoch- und Niedrigwasser auf (siehe S. 51 f.).

Eine ähnliche Fangsituation — wenn auch in viel schwächerer Form — scheint bei Buhne V (Fangplatz 14) vorzuliegen.

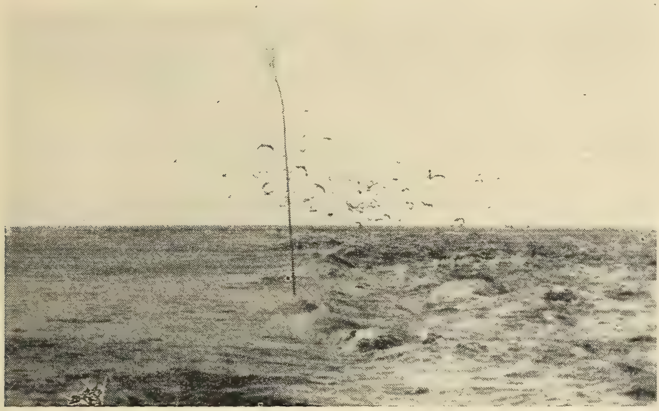


Abb. 7: Fischende Möwen und Seeschwalben bei ablaufendem Wasser an Buhne H.

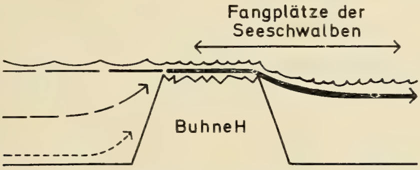


Abb. 8: Schematische Darstellung der Fangsituation an Buhne H in Abbildung 7. Strömungsrichtung und -stärke sind durch Pfeile gekennzeichnet.

Sehr oft fischten die Seeschwalben bei ablaufendem Wasser über allmählich auftauchenden Sandbänken, etwas weniger häufig geschah dies bei auflaufendem Wasser über untertauchenden Sandbänken. Hierbei besteht grundsätzlich kaum ein Unterschied gegenüber der Wirkung der Buhnen.

Fangplätze dieser Art waren vor allem die Spiekeroog-Sande (2), ein umfangreiches System von Sandbänken und Rinnen zwischen Spiekeroog und dem eigentlichen Tief zwischen den Inseln. Sie liegen einerseits im Mündungs- bzw. Einströmbereich einer breiten Balje, der sogenannten Alten Harle, zum anderen, wie die Buhne H, im entsprechenden Bereich des eigentlichen Harlestromes. Dadurch ist ihre Bevorzugung hinreichend geklärt. Den gleichen Gegebenheiten begegnen wir bei den Fangplätzen 3, 15, 17 und 21. Hierbei kommt 3 wohl wegen seiner Lage an der Südwestecke der Insel, um die herum zu gewissen Zeiten eine starke Strömung geführt wird, größere Bedeutung zu.

Leerlaufende Wasserlachen stellten eine weitere von Seeschwalben häufig genutzte Fangmöglichkeit dar. Hierbei bleibt nach einer Überflutung in einer Bodenvertiefung unterschiedlicher Größe Wasser zurück. Der Ausfluß solcher Lachen muß niedrig genug liegen. Die vorhandenen Tiere fühlen sich dann nach einiger Zeit in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt und sind bestrebt, die Mulde zu verlassen. Diese Absicht wird durch die Strömungsrichtung unterstützt. Ist das Wasser flach genug, so ermöglicht es den Seeschwalben außer über diesem Abfluß auch den Fang über der eigentlichen Fläche der Wasserlache. Liegt der Auslauf höher als der Boden der Lache, so bleibt schließlich ein von der Umgebung abgeschnittener Tümpel zurück. Je nach Inhalt und Tiefe kann sich dann für die Seeschwalben noch das Fischen lohnen. Leege (1917), Marples & Marples (1934) und Hildebrandt (zitiert von Niethammer, 1942) geben ebenfalls solche Lachen als Fangplätze an.

Fangsituationen der genannten Art traten bevorzugt in den Stunden um Niedrigwasser auf; sie wurden häufig im Gebiet 2 beobachtet, außerdem bei 3, 7, 15 und 19.

Baljen und Priele sind Rinnen unterschiedlicher Breite und Tiefe, die bei Ebbe die großen Wassermengen der Wattfläche ableiten. Sie ermöglichen den Seeschwalben einen Massenfang, sobald das Wasser nur flach genug ist. Sand- oder Schlickbänke innerhalb oder am Rande der Wasserrinnen können mitwirken.

Diese Fanggelegenheiten waren ebenfalls um Niedrigwasser besonders häufig. Die Bildung von Seeschwalbenschwärmen trat danach in den Gebieten 4, 8, 9 und 16 auf. (Die Priele an den Stellen 8 und 9 sind zu schmal und daher in Abb. 4 nicht eingezeichnet.)

Weniger von Schwärmen, deren Angehörige dann locker verteilt waren, als von Einzeltieren wurde bei auflaufendem Wasser, seltener bei Ebbe, am Flutsaum gefischt. Culemann (1928) hat eine solche Fangsituation von Mellum beschrieben. Die Ursache liegt vermutlich in der Vorliebe kleiner Garnelen für das aufgearbeitete Sediment des Spülsaums (Meyer-Waarden, 1936).

Als Folge solcher Gelegenheiten traten lockere Schwarmbildungen in den Gebieten 10 und teilweise auch 17 auf.

Für die Gebiete 5 und 11 vermute ich eine Wirkung der Wangeroog vorgelagerten Sandriffe. Diese verlaufen in Südwest-Nordost- und West-Ost-Richtung. Ihnen könnte eine ähnliche Bedeutung wie den Sandbänken zukommen, nur eben in viel größerem Ausmaße. Für diese Fälle mag auch eher die Annahme Dircksens (1932) zutreffen, daß Brandungssäume (wie sie die Riffe bei einem gewissen Wasserstand darstellen) die Fische im bewegten Wasser auf Grund prallen lassen, worauf diese halbbetäubt an die Oberfläche taumeln und so eine leichte Beute der (Brand-) Seeschwalben werden.

Dircksen (loc. cit.) beschreibt außerdem, wie F. und K. an Bojen und Baken gegen das Hindernis getriebene und hochgewirbelte Fische fingen. Ähnliches konnte ich nur ein einziges Mal beobachten, und zwar an einer Boje mehrere hundert Meter südsüdöstlich vom Ende der Buhne H im Gebiet 13. Vielleicht hat auch das H-Buhnen-Ende selbst einen solchen Einfluß und erklärt im Zusammenhang mit der mehrfach beschriebenen Engpaßwirkung und der starken Strömung den Fang an den Stellen 6, 20 und — teilweise — 13.

Die größten Schwärme traten, wie bereits erwähnt, an der Buhne H auf. Schwärme mit 200—400 Seeschwalben kamen auch in den Gebieten 2, 4, 5, 6, 7, 11 und 20 zur Beobachtung. Ansammlungen von 100—200 Vögeln sah ich bei 2, 3, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 19, 23 und 25 (hiervon bei 2 und 3 am häufigsten). An den anderen Stellen waren die Zahlen niedriger. Vielfach konnte ich auch die Anzahl der fischenden Seeschwalben nicht ermitteln. Immer handelte es sich jedoch um mindestens 20 Exemplare. Im allgemeinen waren also an den am häufigsten besuchten Fangplätzen auch die größten Seeschwalbenansammlungen zu beobachten.

Was über die Voraussetzungen für das Fischen der Seeschwalben im Schwarm gesagt wurde, gilt natürlich auch für die einzelnen Vögel. Vielfach waren die Bedingungen an den genannten Stellen nicht günstig genug und führten damit nicht zur Bildung von größeren Schwärmen. Es ist bezeichnend für die Nahrungssuche der einzelnen Vögel, daß die Konzentration der Beutetiere nirgendwo groß genug ist. Die Vögel müssen daher größere Flächen absuchen, um ihren Nahrungsbedarf zu decken. Dies erfordert einen größeren Energieaufwand als das Fischen im Schwarm. Dies gilt z. B. auch von der Nahrungsaufnahme von der Wattoberfläche. Als Voraussetzung muß der Wattboden frei oder darf nur wenig mit Wasser bedeckt sein. Der Hauptfang geschah daher in den Stunden um Niedrigwasser.

Über die hydrographischen Voraussetzungen für den Beuteerwerb der Seeschwalben im Wattenmeer liegt nach der Literatur bisher nur wenig vor. Im Mündungsgebiet der Elbe ergeben sich nach Peters (1933) zum Teil ähnliche Fangsituationen. Hierzu zählen Stellen, an denen das auflaufende Wasser über Buhnen und Dämme strömt und „wo an den Grenzen des Hauptfahrwassers Strom und Gegenstrom Kabbelungen und krauses Wasser erzeugen".

2. *Die biologischen Voraussetzungen*

Nach Meyer-Warden & v. Brandt (1957) gehört das Watt zu den produktionsreichsten Gebieten überhaupt. Die Erträge an Fischen, Krebsen und Muscheln sind mit denen eines sehr guten Karpfenteiches vergleichbar. Sie sind wesentlich höher als die der offenen Nordsee.

Die Fruchtbarkeit des Wattenmeeres hat verschiedene Ursachen: Die Nähe der Mündungsgebiete der Flüsse bewirkt eine erhebliche Düngung (Meyer-Waarden & v. Brandt, loc. cit.). Die geringe Tiefe fördert die Erwärmung des Wassers und sorgt trotz der starken Trübung für ausreichende Belichtung. Diese Faktoren sind für die Entwicklung pflanzlicher Einzeller sehr günstig, die die Grundnahrung für die tierische Kleinlebewelt bilden. Diese hat ihrerseits — zum Teil auf dem Umweg über einige weitere Verbraucher — als Grundnahrung derjenigen Tierarten zu gelten, die unseren Seeschwalben zur Nahrung dienen.

Nach Smidts Untersuchungen (1951) im dänischen Wattengebiet ist der größte Reichtum der Mikro- und Makrofauna zu Beginn des Sommers (Juni und Anfang Juli) zu beobachten. Dies trifft sicher auch für die deutschen Wattengebiete zu. Das Massenvorkommen zu Beginn des Sommers ist von der zunehmenden Erwärmung des Watts und der damit zusammenhängenden steigenden Produktivität abhängig.

Danach ist es nicht verwunderlich, daß viele Tiere des Nordseenektons ausgeprägte Wanderungen durchführen, vor allem, um die reiche Nahrungsproduktion des Wattenmeeres auszunutzen. Sie bestehen in erster Linie in einer Einwanderung in diese Gebiete im Frühjahr und einem herbstlichen Rückzug in tiefere Gewässer der offenen Nordsee. Da vor allem für die Entwicklung der Jungfische ein ausreichendes Nahrungsangebot von größter Wichtigkeit ist, stellt das Wattenmeer und der ihm vorgelagerte Küstenstreifen einen Sammelplatz für die Jungen vieler Nordseefische dar.

Ausgeprägte Wanderungen in Richtung auf die Küste zeigen z. B. die Jungfische der Clupeiden, insbesondere der Heringe. Nach dem Schlüpfen wandern die Larven von den Laichgebieten in der mittleren und südwestlichen Nordsee zum großen Teil an die Küsten der Deutschen Bucht (Bückmann, 1950). Die letzten verschwinden im April und Mai aus der offenen See. Die bereits metamorphosierten Heringe verhalten sich nicht so einheitlich. Wie die Größenzusammensetzung gefangener junger Heringe zeigt, wandern jedoch fast nur einjährige (die sogenannten Spitzen), vermischt mit zweijährigen Jungfischen, ins Wattengebiet ein. Die Durchschnittslänge der im Beifang der deutschen Garnelenfischerei mitgefangenen „Spitzen" liegt in den Monaten Juni und Juli bei 6—8 cm; vorher ist sie geringer, nachher größer[1]). Einzelne Untersuchungsorte ergeben in manchen Jahren vom Gesamten abweichende Werte, wie die Befunde von Neuharlingersiel gezeigt haben (Tabelle 11, S. 36).

Bei Sprotten überwiegen ebenfalls die jüngeren Tiere unter den ins Watt einwandernden Fischen.

Bemerkenswert ist das Verhalten der Scholle. Nach Heincke & Henking (1907) kommt die jüngste, am Boden lebende Brut der Schollen nur in unmittelbarer Landnähe vor. Von hier aus sollen die Jungfische, je größer und älter sie werden, immer weiter in die offene See und in immer tieferes Wasser einwandern. Dabei soll das flachste Küstengebiet von 0—10 m Tiefe außer der jüngsten Brut nur äußerst wenige größere Schollen beherbergen. Nach Bückmann (1934) erscheinen die ganz kleinen Schollen Anfang Mai im Wattengebiet. Die Tidenregion soll im Laufe des Sommers nie ganz verlassen werden. Jedoch ziehen sich die kleinen Schollen (die am Ende des ersten Lebensjahres 6—6,5 cm lang sein sollen) im Herbst in tiefere Gebiete, zum Teil in der offenen See, zurück. Im nächsten Frühjahr erscheinen diese Tiere teilweise wieder im Watt, um dieses im Sommer des zweiten Lebensjahres meist endgültig zu verlassen.

Im Beifang der deutschen Garnelenfischerei sind die Jahresmaxima in der Anzahl mitgefangener Schollen im Juli und im Oktober anzutreffen. Die Längenmaxima der gefangenen Tiere liegen im Juni und Juli bei 4-5 cm. Vorher und nachher sind sie höher.

Verschiedene andere Fischarten suchen ebenfalls im Sommer küstennahe Gewässer bzw. das Wattenmeer auf, um sich im Winter wieder in tiefere Wasserschichten zurückzuziehen. Dies trifft z. B. für die Seezunge (Sahrhage, 1963), den Stint — der im Frühjahr auch stromauf in die Flüsse eindringt — und den Steinpicker zu (Steche, 1914).

Ausgeprägte Wanderungen finden wir auch bei der stark temperaturabhängigen Garnele. Bei Erwärmung des Wassers dringen die Garnelen im Sommer schubweise in größeren Mengen ins Wattengebiet ein; im Winter wandern sie ebenfalls in tiefere Wasserschichten ab (Tiews, 1954).

Nach Linke (1939) sollen die „Flutgäste" unter den Krebstieren und Fischen das Watt seiner reichen Bodentierwelt wegen nur bei Flut zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. Hierzu zählen u. a. *Crangon crangon, Carcinus maenas, Pleuronectes platessa, Solea solea, Ammodytes tobianus* und *Agonus cataphractus*. Die größeren Exemplare dieser Arten sollen jeweils mit dem Ebbstrom wieder ins tiefere Wasser zurückwandern, während die kleineren vornehmlich in den flacheren Prielen und Lachen, zum Teil sogar auf dem trockenfallenden Wattenboden zurückbleiben. In den Wintermonaten sollen diese „Flutgäste" das Watt meiden.

---

[1]) Diese und entsprechende Angaben für die Scholle sind Mittelwerte aus den Jahren 1954—1960. Sie sind Unterlagen des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, entnommen.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das Wattenmeer infolge seines Nahrungsreichtums ein sehr günstiger Lebensraum für Seeschwalben ist. Seine hohe Produktivität ist wohl die Hauptursache für den Reichtum an Krustazeen und Jungfischen. Deren massiertes Auftreten — meist auch in einer für die Seeschwalben passenden Größe — fällt überwiegend mit der Brutzeit der Vögel zusammen. (Siehe hierzu auch Rittinghaus, 1966.)

In dieser allgemeinen Form treffen die Angaben sicher auch für das Gebiet von Wangeroog zu, wenn auch die Ausführungen auf S. 31 ff. gezeigt haben, daß starke Schwankungen im Bestand bestimmter Meerestiere je nach Ort und Zeit auftreten und die Nahrungswahl der Seeschwalben beeinflussen können.

Die biologischen Grundlagen für den Nahrungserwerb der K., besonders an gewissen nordischen Brutplätzen, werden von einigen Autoren näher beschrieben.

Die ausführlichsten Angaben macht Salomonsen (1955) für die Küsten der Färöer, wo sich Oberflächenwasser des Meeres mit nährsalzreichem Tiefenwasser mischen soll. Sobald die Lichtintensität im Frühjahr groß genug ist, setzt eine starke Phytoplanktonentwicklung ein, von der die Entwicklung der Tierwelt abhängig ist. Die Produktion pflanzlichen Planktons beginnt im Mai und dauert bis August/September.

Es ergeben sich Parallelen zu der entsprechenden Situation im Wattenmeer. Hier werden die Nährsalze allerdings weniger durch Vertikalbewegungen vom Meeresboden nach oben gebracht, sondern es sind die mitgeführten Salze der Flüsse, deren Durchmischung in dem ohnehin flachen Wasser hauptsächlich durch gezeitenabhängige Horizontalströmungen erfolgt. Hier wie dort fällt die Brutzeit der Vögel mit dem Zeitraum der größten Produktivität des Nahrungsraumes zusammen.

III. Der Einfluß der Gezeiten und der Tageszeit auf den Nahrungserwerb

1. *Der Einfluß der Gezeiten*

a) Die Anzahl der fischenden Vögel

Während manche Fangsituationen, vor allem solche, bei denen das Wasser über Buhnen oder Sandbänke strömt, bei höheren und mittleren Wasserständen auftreten, fällt der optimale Zeitraum für den Fang in die Stunden um Niedrigwasser. Lachen und Priele, in denen sich die Beutetiere zusammendrängen, und auch der freie Wattboden bieten offenbar die besten Möglichkeiten zur Nahrungssuche.

Im Gegensatz hierzu ist der Zeitraum um Hochwasser sehr ungünstig. Die See steht so hoch, daß sich das Relief des Wattenmeeres mit seinen Flächen, Bänken und Rinnen nicht derart auf die Wasserbewegung auswirken kann, daß genügend Beutetiere nahe an die Oberfläche kommen. Außerdem ist jetzt die Anzahl der Meerestiere je Raumeinheit des Wassers sehr viel geringer als um Niedrigwasser.

Es war zu erwarten, daß sich diese Gegebenheiten auf die Anzahl fischender Vögel auf See auswirken mußten. Solche gezeitenabhängigen Verschiebungen in der Anzahl der Seeschwalben, die der Nahrungssuche nachgingen, konnte ich während mehrerer Fahrten mit Krabbenkuttern und von einem kleineren Motorboot aus beobachten (siehe S. 41).

Auf allen Fahrten wirkte die See um Hochwasser meist verlassen und „tot", was auch bei einer Beobachtung von der Insel aus auffiel. Ich traf nur vereinzelt Seeschwalben an, die aber keine auffallende Aktivität in der Nahrungssuche zeigten. Mit ablaufendem Wasser nahm die Anzahl der Vögel, die ich auf See beobachten konnte, zu. Dies galt sowohl für Einzelvögel als auch für Schwärme. Der Aktivitätsunterschied war besonders deutlich, wenn man die See vom selben Standort aus einmal um Hochwasser und dann wieder um Niedrigwasser überblickte.

Über die Gezeitenabhängigkeit bestimmter Fangplätze wurde schon in allgemeinerer Form gesprochen. Gewisse Fanggelegenheiten traten nur selten und bei ungewöhnlichen Wasserständen auf, andere von Zeit zu Zeit bei Ebbe oder Flut, wieder andere fast regelmäßig und periodisch bei jeder Tide.

Die Fangsituation an Buhne H zeigte eine besonders klar ausgeprägte Gezeitenbeziehung. Ich führte hier zahlreiche Zählungen fischender Seeschwalben durch, die umfangreichsten zwischen dem 29. 4. und 8. 5. 1964. Hierbei zählte ich am 5. und am 8. Mai ganztägig in stündlichem Abstand. Abbildung 9 zeigt das Ergebnis dieser ganztägigen Zählungen und von den übrigen die, bei denen ein Maximum festgestellt werden konnte. Ein solches mußte durch jeweils mindestens einen niedrigeren Wert vorher und nachher gekennzeichnet sein.

Vergleicht man die beiden ganztägigen Zählungen vom 5. und 8. Mai miteinander (Abbildung 9), so ergibt sich folgendes: Am 5. Mai waren die Maxima fischender Vögel sehr viel kleiner als am 8. Mai. An diesem Tag blieb dagegen ein Maximum bei ablaufendem Wasser, das in den Mittagsstunden zu erwarten gewesen wäre, völlig aus. Witterung und Wasserstände waren an diesen Tagen ohne Extreme. Die Ursache lag also wohl beim Verhalten der Beutetiere, die am 5. Mai in geringer Anzahl durch die Harle ins Watt eindrangen, bei ablaufendem Wasser aber offenbar das Wattenmeer auf demselben Wege wieder verließen. Der 8. Mai brachte demgegenüber eine sehr viel umfangreichere Einwanderung von Meerestieren — überwiegend Garnelen und Plattfischen —, die anscheinend auch im Wattenmeer verblieben. Daher fiel der Fang bei Ebbe aus.

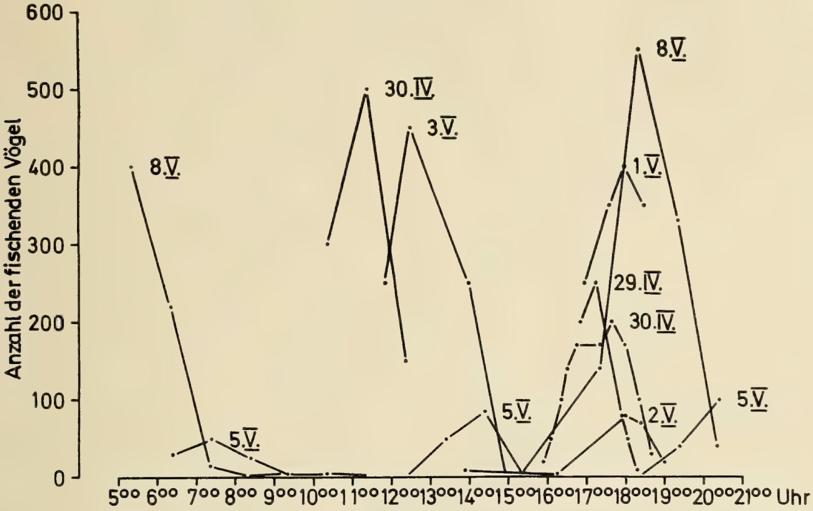


Abb. 9: Ergebnis der Zählungen an Buhne H im Zeitraum vom 29. 4. bis 8. 5. 1964.

Ähnlich auffällige und plötzliche Veränderungen von einer Tide zur anderen traten auch an anderen Fangplätzen, z. B. bei Wasserlachen auf. Dabei änderten sich häufig Anzahl und Größe der beobachteten Beutetiere, oder es kamen verschiedene Arten vor.

Abb. 10 zeigt das typische Ergebnis vom 5. Mai in Abhängigkeit vom Gezeitenverlauf: Das Maximum fischender Vögel trat jeweils bei halber Tide, also ziemlich genau zwischen Hoch- und Niedrigwasser auf. Um diese Zeit war an der Buhne die auf S. 44 beschriebene günstigste Fangsituation erreicht. Um Hoch- und Niedrigwasser selbst wurde nicht gefischt.

Noch deutlicher wird nun diese Gezeitenabhängigkeit aus Abbildung 11. Hier ist die Lage aller Maxima vom 29. 4. bis 8. 5. 1964 in ihrer Abhängigkeit von den Wasserständen eingezeichnet. Der Schnittpunkt der Mittellinie

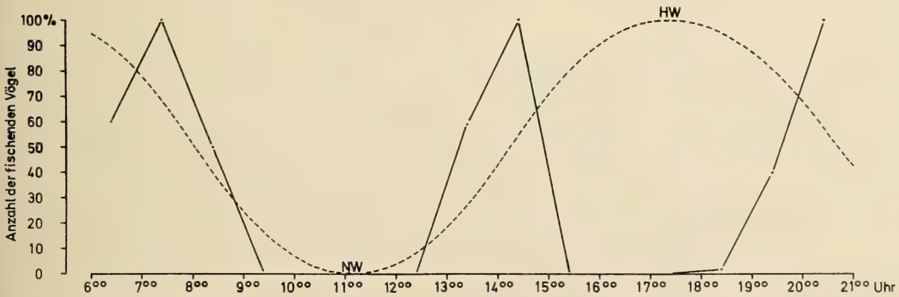


Abb. 10: Zählungen vom 5. 5. 1964 an Buhne H in Abhängigkeit vom Wasserstand. 100 % = Wert des jeweiligen Maximums. Der Gezeitenverlauf ist vereinfacht als Sinuskurve dargestellt.

mit der jeweiligen Gezeitenkurve gibt den genauen Zeitpunkt zwischen Hoch- und Niedrigwasser an. Alle Maxima liegen zwischen 8 und 39 Minuten (im Mittel 18 Minuten) vom jeweiligen Schnittpunkt entfernt. Die Abweichungen sind erstaunlich gering.

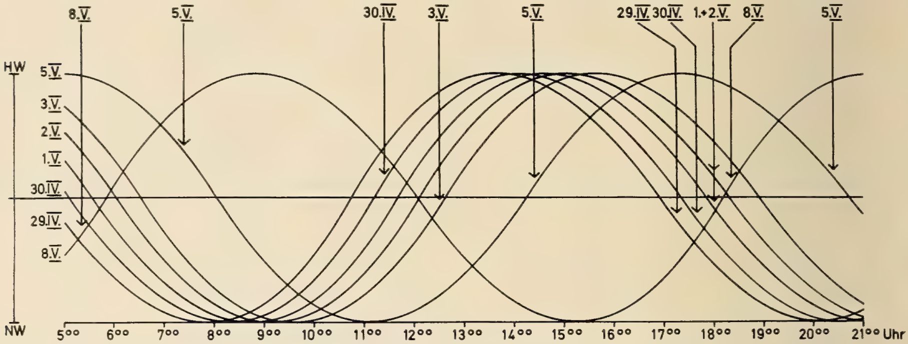


Abb. 11: Maxima fischender Seeschwalbenschwärme an Buhne H in Abhängigkeit von den Wasserständen. Die Pfeile deuten auf die Zeitpunkte festgestellter Maxima. Wasserstandsschwankungen sind vereinfacht als Sinuskurven dargestellt.

Der Eintritt der Gezeiten verschiebt sich bekanntlich von Tag zu Tag im gleichen Rhythmus mit der täglichen Verspätung des Mondaufgangs. Zu gewissen Zeiten ist diese gering, zu anderen stärker. Im Zeitraum vom 30. 4. bis 8. 5. 1964 traten die Gezeiten zunehmend später ein. Diese Verschiebung und die Reaktion der Seeschwalben wird aus Tabelle 12 deutlich. Gleichartige Verschiebungen im Eintritt der Gezeiten und im Auftreten von Seeschwalbenmaxima könnte man auch für die Halbzeiten des ablaufenden Wassers zeigen, etwa durch einen Vergleich der Periode vom 29. 4. bis 2. 5. mit der vom 2. 5. bis 5. 5. 1964.

Diese Beobachtungen sind ein sehr deutlicher Beweis dafür, daß die Tagesaktivität der Seeschwalben von den Gezeiten, also letztlich vom Mondzyklus abhängig ist.

Tabelle 12 Verschiebungen im Eintritt der Gezeiten und im Auftreten der Maxima fischender Seeschwalben an Buhne H in der Zeit vom 30. 4. bis 8. 5. 1964.

Datum	Differenz zum vorangehenden Datum in Tagen	Eintritt d. Halbzeit des auflaufenden Wassers	Verschiebung gegenüber dem vorangehenden Datum		Zeitpunkt d. Auftretens des Seeschwalbenmaximums	Verschiebung gegenüber dem vorangehenden Datum	
			h	m		h	m
30. 4.		11.12 Uhr			11.25 Uhr		
3. 5.	3	12.38 „	1	26	12.30 „	1	05
5. 5.	2	14.14 „	1	36	14.25 „	1	55
8. 5.	3	18.12 „	3	58	18.20 „	3	55

b) Die Anzahl der rastenden Vögel

War die Anzahl der Vögel, die dem Nahrungserwerb auf See nachgingen, in den Stunden um Niedrigwasser am höchsten und um Hochwasser am geringsten, so mußte es sich mit der Anzahl der Vögel, die am Strand oder in der Kolonie rasteten, umgekehrt verhalten. Ich führte daher sieben ganztägige, in stündlichem Abstand wiederholte Zählungen rastender Seeschwalben durch. Vier davon betrafen Vögel, die zur Vorbrutzeit im Grünland rasteten, und drei solche, die nach Beendigung des Brutgeschäftes an bestimmten Stellen außerhalb der Kolonie Rast machten.

Bei der Auswertung der einzelnen Zählungen habe ich zunächst den höchsten Wert eines Tages als 100 % zugrundegelegt und dann sämtliche anderen Werte der betreffenden Zählung in Prozent dieses Höchstwertes ausgedrückt. Auf diese Weise konnte eine gewisse Einheitlichkeit erzielt werden, da die absoluten Zahlen der sieben Zählungen nicht direkt miteinander vergleichbar waren. Bei der Gesamtauswertung habe ich den Durchschnitt der jeweiligen Anteile am Tagesmaximum der sieben Zählungen (ausgedrückt in %) in Abhängigkeit vom Gezeitenrhythmus (bezogen auf Niedrigwasser) berechnet (Abb. 12).

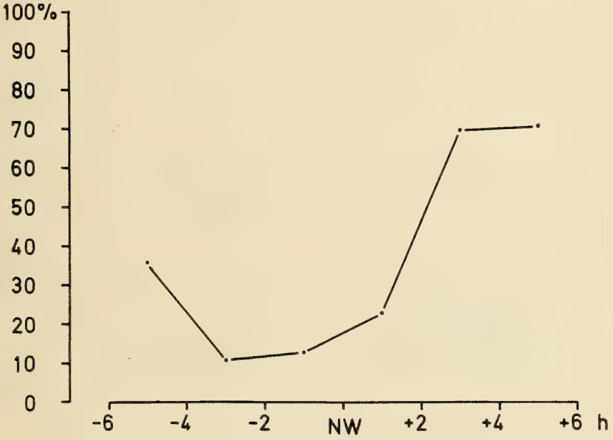


Abb. 12: Die Gezeitenabhängigkeit rastender Seeschwalben. Näheres im Text.

Die Anzahl rastender Seeschwalben war also offenbar stark gezeitenabhängig. Zwar liegt das Minimum nicht genau um Niedrigwasser, sondern etwas davor, doch befindet sich das Maximum nahe bei Hochwasser. Im Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser beträgt der durchschnittliche Anteil der Zählungen am Tagesmaximum nur 18,3 %, im Zeitraum von sechs bis vier Stunden vor und vier bis sechs Stunden nach Niedrigwasser zusammen hingegen 51,6 %. Der Wert für vier bis zwei Stunden vor und zwei bis vier Stunden nach Niedrigwasser zusammen liegt zwischen diesen beiden Zahlen.

Zwei der sieben Zählungen sind in Abbildung 13 dargestellt. Zwischen ihnen lagen zwei Tage. Die Zählungen sprechen für ein Überwiegen des Gezeitenrhythmus gegenüber einem Tageszeitrhythmus. Die beiden Darstellungen verlaufen fast entgegengesetzt. Sie lassen sich nur unter Annahme der Gezeitenwirkung erklären, zumal besondere Witterungseinflüsse an diesen Tagen nicht in Betracht kamen.

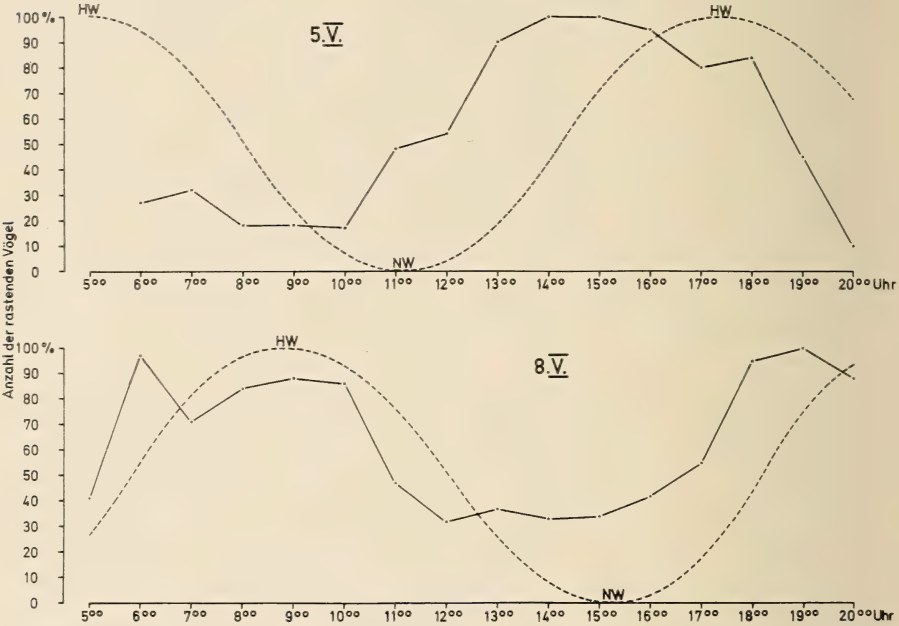


Abb. 13: Ergebnis der Zählungen rastender Seeschwalben am 5. und 8. Mai 1964. 100 % = Wert des jeweiligen Tagesmaximums (5. 5.: 500, 8. 5.: 380). Wasserstandsschwankungen sind vereinfacht als Sinuskurven dargestellt.

c) Die Fütterungshäufigkeit

Am deutlichsten spiegelte sich die Gezeitenabhängigkeit des Nahrungserwerbs in der Fütterungshäufigkeit wider. Hierbei konnte ich auch die Verhältnisse bei beiden Seeschwalbenarten getrennt untersuchen. Die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde wurde außerdem für zwei Beobachtungsjahre und in ihrer Beziehung zu Hoch- und Niedrigwasser getrennt berechnet.

Um die Fütterungsfrequenz je Jungvogel und Stunde zu ermitteln, berechnete ich zunächst für jede Beobachtungsperiode an einem Seeschwalbennest die Anzahl der auf einen Jungvogel entfallenden Fütterungen. Die Summe der Fütterungen je Jungvogel in einem bestimmten Zeitraum (z. B. in allen Stunden, die in den Zeitraum von zwei bis vier Stunden vor Niedrigwasser fielen) durch die Summe der Beobachtungsstunden in demselben Zeitraum dividiert, ergab die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde. Die Berechnung für die einzelnen

Gezeitenabschnitte erfolgte nach den notierten Uhrzeiten der Fütterungen und den Angaben für den Eintritt der Gezeiten bei Wangeroog-West im Tidenkalender des Deutschen Hydrographischen Instituts. Bei der Berechnung mußten jeweils einige wenige Fütterungen ausfallen, da zwei Tiden für gewöhnlich etwas mehr als 12 Stunden umfassen. Dies ist jedoch ohne nennenswerten Einfluß auf das Ergebnis.

Wie Abb. 14 zeigt, lag das Maximum der Fütterungshäufigkeit in den einzelnen Beobachtungsjahren bei beiden Seeschwalbenarten im Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser, das Minimum hingegen im entsprechenden Zeitraum um Hochwasser. Zwischen beiden Extremen bestand ein mehr oder weniger deutlicher Abfall bzw. Anstieg.

2. *Der Einfluß der Tageszeit*

Berechnet man nach der auf S. 53 beschriebenen Methode die Anzahl der rastenden Vögel aus den sieben Zählungen in ihrer Beziehung zur

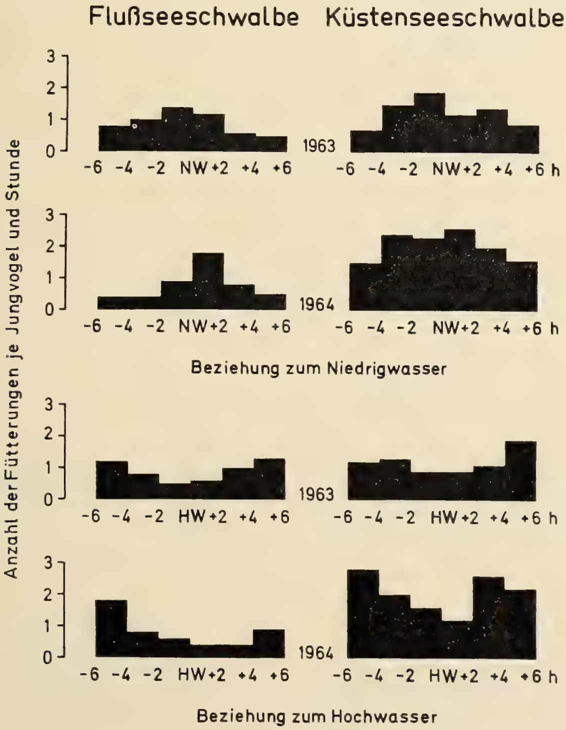


Abb. 14: Die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde in ihrer Abhängigkeit von den Gezeiten.

Tageszeit, so ergibt sich zwar eine deutliche Abhängigkeit (Abb. 15), doch ist die Beweiskraft gering, da bei einem Teil der sieben Zählungen die Hochwasserstunden mit den Mittagsstunden zusammenfielen. Abbildung 13 hat aber gezeigt, daß den Gezeiten sicher eine größere Bedeutung zukommt.

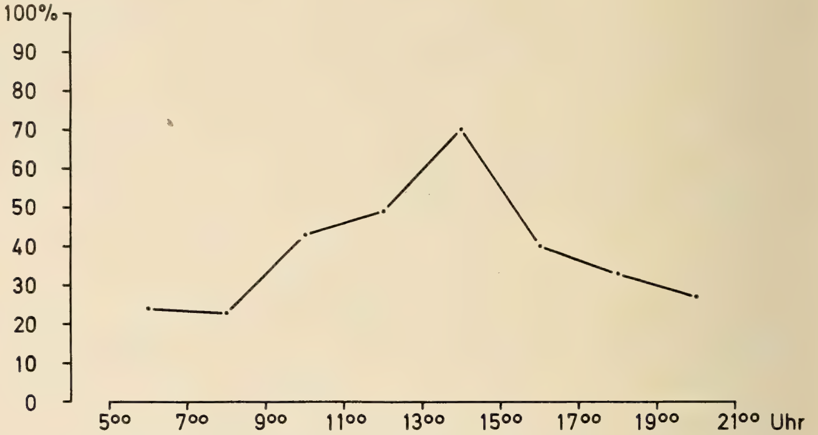


Abb. 15: Die Tageszeitabhängigkeit rastender Seeschwalben. Näheres im Text.

Berechnet man — ebenfalls nach Arten und Beobachtungsjahren getrennt — die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde in ihrer Abhängigkeit von der Tageszeit, so erhält man — im Gegensatz zu Abbildung 14 — kein übereinstimmendes Bild (Abb. 16).

Danach ist der Gezeitenrhythmus in seinem Einfluß auf die Fütterungshäufigkeit entweder allein ausschlaggebend oder er tritt doch gegenüber einem

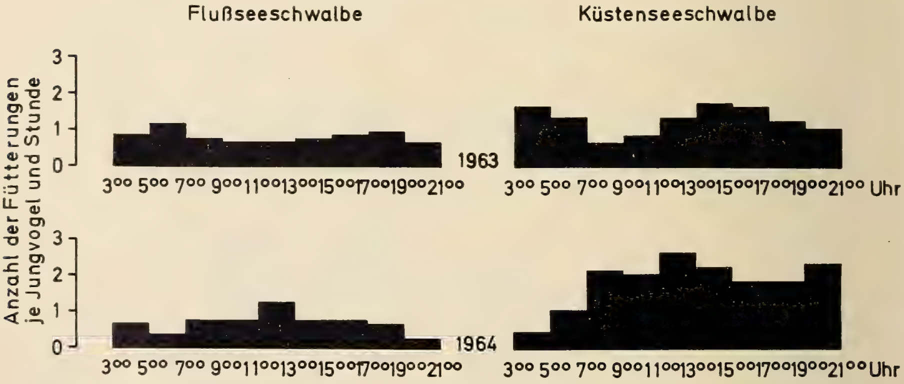


Abb. 16: Die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde in ihrer Abhängigkeit von der Tageszeit.

von der Tageszeit abhängigen Rhythmus stark in den Vordergrund. Er überlagert den Tageszeitrhythmus so stark, daß dieser nicht nachzuweisen ist. Der Einfluß der Erreichbarkeit der Beutetiere, die ja mit den Gezeiten eng verbunden ist, ist für die Aktivität in der Nahrungssuche beider Seeschwalbenarten primär entscheidend.

Die Tageszeit macht sich durch den Einfluß der Dämmerung auf den Nahrungserwerb der Vögel am auffäligsten bemerkbar. Abbildung 17 zeigt diese Wirkung auf Ansammlungen fischender Seeschwalben an Buhne H. Es ist deutlich zu erkennen, daß das rasche Absinken der Seeschwalbenzahlen am Abend des 10. 5. 1964 auf die zunehmende Dämmerung zurückging.

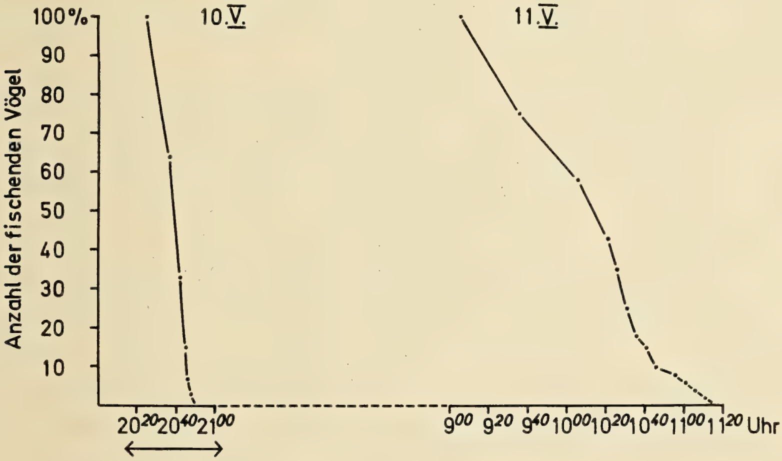


Abb. 17: Der Einfluß zunehmender Dämmerung auf die Größenabnahme eines an Buhne H fischenden Seeschwalbenschwarmes am 10. 5. 1964 (Maximum = 550 = 100 %) im Gegensatz zum 11. 5. 1964 (Maximum = 400 = 100 %). Der liegende Pfeil gibt die Dauer der „Bürgerlichen Dämmerung" am 10. 5. an.

Man bezeichnet den Zeitraum zwischen dem Sonnenuntergang und demjenigen Zeitpunkt, bei dem ein normalsichtiger Mensch bei wolkenlosem Himmel im Freien nicht mehr lesen kann, als „Bürgerliche Dämmerung". Entsprechendes gilt für den Zeitraum vor Sonnenaufgang. Die Dauer der „Bürgerlichen Dämmerung" für Wangeroog-West am 10. 5. 1964 wurde nach Schütte (1930) berechnet. Die letzten beiden Seeschwalben (Art?) flogen 13 Minuten vor Ende der „Bürgerlichen Dämmerung" von der Buhne ab.

Eine ähnliche Beobachtung mit einer gleichartigen Zählung hatte ich bereits am 6. 7. 1963 machen können. Die letzte Seeschwalbe flog damals ebenfalls 13 Minuten vor Ende der „Bürgerlichen Dämmerung" von der Buhne ab. 22 Minuten vor dem Ende dieses Zeitraumes flogen noch sieben

Seeschwalben über der Buhne; es war schon so stark dämmerig, daß ich selbst aus wenigen Dezimetern Entfernung von der Wasseroberfläche keine Garnelen — die an diesem Abend am häufigsten gefangenen Beutetiere — hätte erkennen können. Die Vögel schienen um diese Zeit auch nichts mehr zu fangen; ich sah keine mehr bis auf die Wasseroberfläche hinabstoßen. Die letzten Seeschwalben werden also mehr „aus Gewohnheit" ihren Aufenthalt über der Buhne ausgedehnt haben.

Diese Beobachtungen sprechen bereits dafür, daß den Seeschwalben ein Beuteerwerb während der Nachtstunden unmöglich ist.

Ich verbrachte drei Nächte (26./27. 6. und 27./28. 6. 1963; 29./30. 5. 1964) im Versteckzelt in der Kolonie. In den beiden ersten Nächten befand sich das Zelt in unmittelbarer Nähe von Jungvögeln beider Seeschwalbenarten. Bei beiden Arten wurde in der Nacht nicht gefüttert. Die ersten Fütterungen erfolgten um 3.27 Uhr bei der F. bzw. 3.36 Uhr bei der K. Die letzte Fütterung wurde bei der F. um 21.51 Uhr und bei der K. um 21.40 Uhr beobachtet. Die genannte früheste Fütterung bei der F. stellte ich bei einer anderen Gelegenheit am 6. 7. 1963 fest.

Die Dauer der „Bürgerlichen Dämmerung" fiel für die Tage vom 26. bis 28. 6. 1963 auf die Zeiträume von 3.00 bis 3.59 Uhr und 21.03 bis 22.02 Uhr. Für den 6. 7. 1963 war es die Zeit von 3.07 bis 4.05 Uhr. Die ersten und letzten Fütterungen fielen also bei beiden Seeschwalbenarten in diese Zeiträume. Die früheste Fütterung sah ich 20 Minuten nach Beginn, die späteste 11 Minuten vor Ende der „Bürgerlichen Dämmerung". Demnach sind beide Arten auf Wangeroog zum Zeitpunkt der Sommersonnenwende täglich etwa 18,5 Stunden aktiv.

3. *Diskussion der Ergebnisse*

Genaue Untersuchungen über die Abhängigkeit des Nahrungserwerbs der Seeschwalben von den Gezeiten sind in der Literatur nicht zu finden.

Nach Abbildung 13 erfolgte die Besetzung der Brutkolonie im Frühjahr bei beiden Arten weitgehend gezeitenabhängig. Dies steht im Gegensatz zu den Feststellungen aller anderen Seeschwalbenbeobachter (Tinbergen, 1931; Marples & Marples, 1934; Palmer, 1941; Cullen, 1956). Die Vögel folgten damit dem Verhalten der Silbermöwe in Holland und an der deutschen Nordseeküste, die zunächst nur zur Hochwasserzeit ihre Brutplätze einnimmt und bei Ebbe wieder verschwindet (Tinbergen, 1931; Goethe, 1956). Wahrscheinlich ist die Gezeitenabhängigkeit der Seeschwalben in den fraglichen Gebieten nicht oder doch viel schwächer ausgeprägt als auf Wangeroog, das — im Gegensatz zur Umgebung eben dieser Seeschwalbenkolonien — in unmittelbarer Nähe ausgedehnte Wattflächen besitzt.

Einen Hinweis darauf, daß in anderen Gebieten, in denen der Einfluß der Gezeiten gering ist, die Nahrungssuche dem Tageszeitrhythmus folgt, könnten die Angaben Drurys (1960) liefern. Danach sollen die K. der Bylot-Insel (Kanada) am auffälligsten am Vormittag (8—11 Uhr) und am späten Nachmittag (17—19 Uhr) zur Nahrungssuche auf See hinausfliegen.

Im hohen Norden gehen K. durchgehend auch nachts dem Nahrungserwerb nach (Zedlitz, 1911; Roberts, 1934; Palmgren, 1935). Andere Beobachter (wie Marshall, 1938) stellten aber auch kurzfristige Ruhepausen fest. Nach Bullough (1942) fischen die K. der Farne-Inseln bis 23 Uhr und beginnen wieder in der frühen Morgendämmerung.

Nach Bergman (1935) fliegen die Raubseeschwalben (*Hydroprogne caspia* (Pall.)) Finnlands Ende April erstmalig etwa 30 Minuten vor Sonnenaufgang und zuletzt etwa 30 Minuten nach Sonnenuntergang auf Fischfang aus. Von Mai bis Juli sollen sie jedoch oft schon eine Stunde vor Sonnenaufgang beginnen. Ende Mai und im Juni sollen die Raubseeschwalben bisweilen auch kurz vor Mitternacht in tiefer Dämmerung auf Fischfangfahrt fliegen, vermutlich um laichende Strömlinge zu fangen. Nach Ruthke (1929) und Goethe (1937) füttern Silbermöwen auch nachts. Nach Goethe (briefl.) muß man allerdings berücksichtigen, daß Silbermöwen nachts bereits vorverdaute, noch bei ausreichendem Licht erbeutete Nahrung verfüttern können.

Die stärkere Spezialisierung der Seeschwalben im Nahrungserwerb gegenüber den Möwen gestattet wohl in unseren Breiten einen nächtlichen Fang nicht, und aus den Angaben Bergmans geht noch nicht hervor, daß die beobachteten Raubseeschwalben auch wirklich erfolgreich waren.

IV. Der Einfluß des Wetters auf den Nahrungserwerb

Im allgemeinen war der Einfluß des Wetters auf den Nahrungserwerb der Vögel recht gering. Die größte Bedeutung kam der Windstärke zu. Eine deutliche Beeinflussung des Nahrungserwerbs trat aber erst bei Windstärke 7—8 auf, bei Regen genügte vielleicht schon 6. Bei schwachem Wind hatten eigentlich nur Wolkenbrüche einen Einfluß auf die Aktivität der Vögel. Im allgemeinen konnte ich bei Windstärke 6 bei beiden Seeschwalbenarten noch kein deutliches Absinken der Fütterungshäufigkeit und damit auch keinen negativen Einfluß auf die Nahrungssuche nachweisen. Bei diesem Wind fischten beide Seeschwalbenarten z. B. sehr häufig an Buhne H. Einmal flogen bei Windstärke 7—8 und sehr starkem Wellengang etwa 20 Seeschwalben (beider Arten?) ausdauernd über der Buhne; allerdings konnte ich nicht feststellen, ob sie erfolgreich waren. Meist waren die Vögel bei Sturm viel weniger aktiv.

An zwei Tagen konnte ich den negativen Einfluß der Windstärke besonders deutlich feststellen. Sie wirkte sich in einem starken Absinken der Fütterungshäufigkeit aus.

Am 5. 7. 1964 herrschte während der Beobachtungszeit andauernd Windstärke 7. Ein Jungvogel der K. erhielt in 5¹/₄ Stunden kein Futter (siehe auch S. 91), ein anderer wurde in drei Stunden nur einmal gefüttert (0,3 Fütterungen je Stunde). Allerdings fielen diese drei Stunden gänzlich und von den 5¹/₄ Stunden vier in den Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Hochwasser, was sich ebenfalls negativ auf die Fütterungshäufigkeit ausgewirkt haben mag.

Am 8. 7. 1964 herrschte den ganzen Tag über Windstärke 8. Zwei flügge Junge der F. erhielten in 11¼ Stunden zusammen nur dreimal Futter (0,1 Fütterungen je Jungvogel und Stunde), zwei Junge eines anderen Paares bekamen in 7½ Stunden vier- oder fünfmal Futter (0,3 Fütterungen je Jungvogel und Stunde). Zwei Junge der K. dagegen wurden in acht Stunden mindestens neunmal, aber nicht viel häufiger, gefüttert (mindestens 0,6 Fütterungen je Jungvogel und Stunde). Wie die Ausführungen auf S. 81 zeigen werden, lagen diese Fütterungshäufigkeiten erheblich unter dem Normalen.

Inwieweit war nun das Absinken der Fütterungshäufigkeit allein auf den direkten Einfluß des Sturmes auf die Flugfähigkeit der Vögel oder mehr auf die Einwirkung des starken Windes auf Wasser und Beutetiere zurückzuführen?

Anhaltende starke Winde erhöhen die Stromgeschwindigkeiten im Wattenmeer und wühlen den Meeresboden derart auf, daß das Wasser noch stärker getrübt wird als sonst. Auch wird den Seeschwalben durch die starke Bewegung der obersten Wasserschichten die Sicht in die Tiefe und vielleicht auch das Tauchen erschwert. Es kann hinzutreten, daß bei starken und anhaltenden Winden aus Südwest bis Nordwest das Wasser bei Ebbe nur unvollständig ablaufen kann und damit manche Gelegenheiten zum Beuteerwerb, die sonst vorhanden sind (Fang von der Wattoberfläche, aus Prielen und leerlaufenden Lachen), nicht oder doch nicht optimal auftreten.

Meines Erachtens liegt der wichtigste Faktor darin, daß manche Beutetiere unter den oben genannten Bedingungen versprengt werden oder sich aus dem Wattenmeer in tiefere Wasserschichten zurückziehen und damit für die Seeschwalben unerreichbar werden. Jedenfalls soll dies für die Garnele zutreffen (Plagmann, 1937; Bahr, 1950). Auch eine Temperaturerniedrigung des Wassers könnte sich eventuell auf den Beutetierbestand auswirken. Entsprechendes ist ebenfalls bei der Garnele beobachtet worden (Bahr, loc. cit.; Tiews, 1954).

Viele Autoren haben darauf hingewiesen, daß Stürme den Fischfang beider Seeschwalbenarten erschweren und damit die Fütterungshäufigkeit der Altvögel absinken lassen. Aus Tinbergens (1932) und Pettingills (1939) Angaben gewinnt man den Eindruck, daß es der direkte Einfluß des Windes auf die Flugfähigkeit der Vögel sein soll; bei den meisten anderen Beobachtern bleibt diese Frage offen. Marples & Marples (1934) und Palmer (1938) vermuten aber auch eine Einwirkung ungünstiger Witterung auf die Beutetiere.

Nach Naumann (1840) fischt die K. nicht gerne dort, wo viel Wellenschlag ist, sondern viel lieber in wenig bewegtem Wasser. Bei Sturm und hohem Wellengang, auch in den Brandungen, soll sie „nichts schaffen" können. Burton & Thurston (1959) stellten eine ausgeprägte Bevorzugung der K. fest, in Wasser zu fischen, daß vor Wind geschützt war. In auffälligem Gegensatz hierzu stehen die Beobachtungen von Ferens (1962): Bei Orkan und sehr stark bewegter See waren K. sehr aktiv. Zusammen mit Dreizehenmöwen bildeten sie Schwärme, die — nach Tausenden von

Vögeln zählend — über der aufgewühlten See nach Nahrung suchten. Dies geschah besonders in der Nähe felsiger Inseln und größerer Eisberge und wurde wiederholt beobachtet.

Diese teilweise einander widersprechenden Angaben und die eigenen Beobachtungen (s. o.) zeigen, daß zwar eine gewisse Behinderung der Seeschwalben bei Sturm eintritt, daß diese jedoch nicht primär entscheidend ist. Am wichtigsten ist wohl der Einfluß des Sturmes auf Wasser und Beutetiere, der zwar in vielen Fällen bisher günstige Fangplätze unergiebig macht, dafür aber gelegentlich auch neue Fangsituationen bietet.

Wie steht es nun mit Unterschieden in der Wetterabhängigkeit beider Seeschwalbenarten? Naumann (1840) glaubt, daß die K. zu leicht gebaut sei und nicht Kräfte genug habe, dem Sturm zu trotzen. Dem widersprechen die Angaben von Ferens und die eigenen Beobachtungen. Keinesfalls ist die K. die stärker behinderte Art. Sie ist zwar leichter als die F., dafür aber auch schlanker als diese und bietet damit dem Wind weniger Angriffsfläche. Vielleicht ist sie auch fluggewandter als die F.

Als hochnordischer Brutvogel durchquert die K. auf dem Zuge Gebiete, in denen oft Stürme herrschen. Die Brutplätze der meisten K. liegen in Gegenden, in denen auch während der Brutzeit starke Winde normal sind. Die Art dürfte also hierdurch kaum beeinträchtigt werden.

V. Das Verhalten der Seeschwalben beim Beuteerwerb

Während von vielen Brutplätzen der Arten das Stoßtauchen beschrieben worden ist, wobei die Vögel mehr oder weniger völlig im klaren Wasser verschwinden, gehörte es in dieser Form auf Wangeroog zu den seltenen Erscheinungen. Das völlige Untertauchen der Vögel konnte ich bei beiden Arten nur vereinzelt beobachten. In fast allen Fällen war das Wasser hierbei klar und fast strömungsfrei. Über die Tauchtiefe der Seeschwalben ließen sich keine genauen Aussagen machen, doch dürfte sie in diesen Fällen für beide Arten bei mindestens 50 cm gelegen haben.

Meist lassen wohl die durch den Wind verursachte Kräuselung und Wellenbildung an der Wasseroberfläche, vor allem aber auch die starke Trübung des Wassers, ein Erkennen und Fixieren derjenigen Beute, die sich in größerer Tiefe aufhält, nicht zu. Die starken Strömungen erschweren darüber hinaus das Tieftauchen. Das Verhältnis von Körpervolumen und -gewicht — bestimmt durch die Pneumatizität — macht dies hydrodynamisch unmöglich (siehe hierzu auch Rittinghaus, 1966). Die Seeschwalben sind gerade auch aus diesen Gründen im Wattenmeer auf die Gelegenheiten angewiesen, bei denen die Beutetiere sehr nahe an die Wasseroberfläche kommen.

Auf Wangeroog verschwanden die Seeschwalben in den meisten Fällen nur bis zum Ansatz der Schwingen oder etwas tiefer, die dann zusammen mit dem Hinterkörper noch schräg aus dem Wasser hervorschauten. Die Tauchtiefe beschränkte sich also auf 20—30 cm, wie man aus Messungen an Bälgen leicht ersehen kann. Diese Art des Tauchens — in der Umgebung Wangeroogs vielleicht das häufigste Fangverhalten — wurde vor allem an der Buhne H beobachtet.

Fälle, in denen die Vögel nur mit dem Kopf eintauchten, kamen natürlich ebenfalls häufig vor. Sie leiteten über zu den — auf Wangeroog wieder sehr zahlreichen — Gelegenheiten, bei denen die Seeschwalben lediglich den Schnabel oder gar nur dessen Spitze ins Wasser eintauchten. Culemann (1928), der dieses Verhalten auf Mellum beobachtete, wurde auffallend an den Nahrungserwerb der Trauerseeschwalbe erinnert.

Die Seeschwalben fischten daher auch an Stellen, an denen das Tauchen unmöglich war, z. B. in sehr stark undurchsichtigem Wasser oder am Flutsaum. So fingen mehrfach größere Seeschwalbenschwärme über einem stark durch Schlick getrübten Priel (Fangplatz 9, Abbildung 4), dessen Sichttiefe nach eigener Messung höchstens 3 cm betrug. Die Vögel tauchten nur den Schnabel ein. Ähnlich verhielten sich die Vögel im Watt unmittelbar über dem Rand des auflaufenden Wassers. An diesen Stellen (z. B. Fangplatz 10) war das Tieftauchen schon wegen des flachen Wassers unmöglich.

In diesen und den zuvor erwähnten Fällen war die K. deutlich diejenige Art, die sich am zahlreichsten am Fang beteiligte.

Bei der Nahrungsaufnahme von der Wattoberfläche wurden Beutetiere im Gleitflug vom Boden aufgenommen, ohne daß dieser vom Vogel berührt wurde. Auch hieran beteiligte sich die K. erheblich häufiger als die F.

Von den obigen Verhaltensweisen grundsätzlich nicht verschieden ist die Aufnahme von Insekten von der Wasseroberfläche. Dies trat dann ein, wenn die Brutplätze bei einer Sturmflut unter Wasser standen.

Recht selten — wenn überhaupt — wurden Insekten in der Luft gefangen. Häufiger schnappten junge Seeschwalben am Nest nach Insekten und verschlangen sie auch gelegentlich.

Zum Verhalten der Vögel bei der Schwarmbildung, das von mehreren Beobachtern, besonders von Palmer (1941), beschrieben worden ist, möchte ich nur einige Besonderheiten beitragen. Einigemale konnte ich an den Fangplätzen 3 und 7 (Abbildung 4), großen leerlaufenden Wasserlachen, mitten unter die fischenden, auf- und niederfliegenden Vögel wandern. Zeitweise handelte es sich um 200—300 Seeschwalben. Fast immer waren beide Arten vertreten.

Einmal konnte ich die Bildung eines solchen Schwarmes genau beobachten. Zunächst fischten nur einzelne Vögel; auch in der Umgebung waren nicht sehr viele Seeschwalben zu sehen. Plötzlich hatte sich innerhalb einer einzigen Minute eine Ansammlung von rund 100 Vögeln gebildet, deren weitere Zunahme dann aber schwer zu verfolgen war. Über der 10—30 cm tiefen Lache konzentrierten sich die Seeschwalben auf eine bestimmte eng umgrenzte Stelle, an der sie pausenlos hinabstießen. Dieser Schwarm konnte aber geschlossen langsam den Platz wechseln. Er konnte sich auch innerhalb weniger Sekunden auflösen und etwa 20 m entfernt mit der gleichen Geschwindigkeit neu bilden. Mit Hilfe eines Keschers entnahm ich an diesen Stellen Nahrungsproben. Gefangen wurden in erster Linie Clupeiden, aber auch Plattfische und Garnelen. Bei einer anderen Gelegenheit konzentrierte sich der Schwarm ausschließlich auf den Ausfluß einer Lache. Die Vögel wichen dem Beobachter nur zögernd und ärgerlich aus. Man konnte sich ihnen auf etwa fünf Meter nähern. Fast jedes Hinabstoßen der Seeschwalben hatte Erfolg, während die Vögel bei anderen Gelegenheiten, z. B. an Buhne H, sehr häufig fehlstießen. Die endgültige Zahlenabnahme und Auflösung der Schwärme erfolgte nicht ganz so rasch wie ihre Bildung.

In der Literatur finden sich zahlreiche Angaben zum Verhalten der Seeschwalben beim Beuteerwerb. Vom Tieftauchen bis zur Nahrungsaufnahme unmittelbar von der Substratoberfläche und dem Insektenfang in der Luft werden alle verschiedenen Verhaltensweisen bei beiden Seeschwalbenarten beschrieben.

Bemerkenswert ist hierbei, daß Angaben, die die Aufnahme der Nahrung von der Wasseroberfläche oder etwas tiefer oder das Ablesen der Beutetiere von Pflanzen oder vom Boden betreffen, für die K. zahlreicher sind.

VI. Besonderheiten beim Fang der einzelnen Beutetierarten

Um festzustellen, inwieweit der Fang der einzelnen Beutetiergruppen oder -arten vom Wasserstand abhängig war, habe ich alle Nachweise der wichtigeren Gruppen (Fütterungen bestimmter Jungvögel und andere Beobachtungen) nach ihrer Beziehung zum Niedrigwasser geordnet (Abb. 18 und 19). Bei den Clupeiden wurde auch Material von 1963 verwertet. Es ist bisher noch nicht aufgeführt worden, weil es zur Feststellung der relativen Häufigkeit dieser Fische in der Nahrung der Seeschwalben nicht ausreichte.

Man kann die Beutetiere ganz grob in zwei Gruppen einteilen: Die erste umfaßt alle Fische (Abb. 18). Die meisten wurden bei halber Tide und um Hochwasser gefangen. Nur die Clupeiden zeigten ein Überwiegen um Niedrigwasser, das aber weniger ausgeprägt war als bei den Wirbellosen. Die meisten dieser Fische wurden südwestlich bis nordwestlich der Kolonie gefangen. Die bevorzugte Fangtechnik der Seeschwalben war das Tauchen, meist bis zum Flügelansatz oder etwas tiefer.

Die Wirbellosen als zweite Gruppe (Abb. 19) wurden überwiegend um Niedrigwasser erbeutet, und zwar östlich bis südlich der Brutplätze. Die bevorzugte Fangtechnik war die bloße Aufnahme vom Boden bzw. vom Wasser, gegebenenfalls unter Eintauchen des Schnabels.

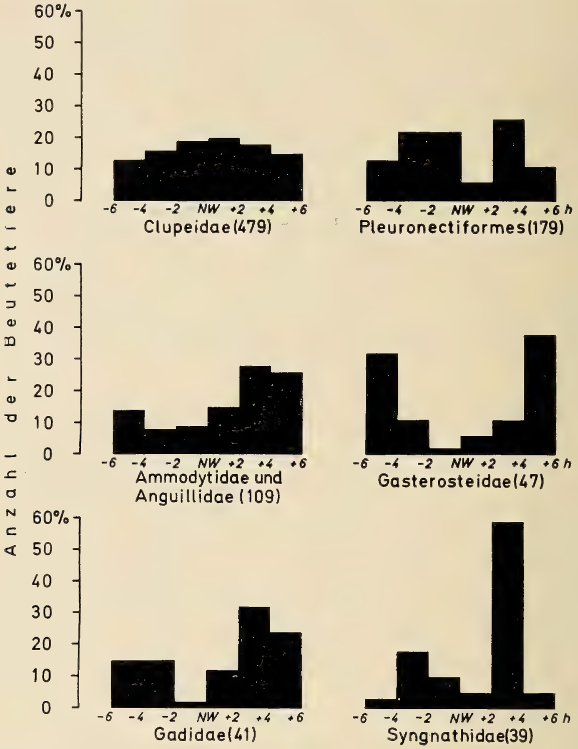


Abb. 18: Die Gezeitenabhängigkeit beim Fang der wichtigsten Fischgruppen. Die Gesamtzahl aller Nachweise der jeweiligen Gruppe ist in Klammern angegeben und als 100 % zugrundegelegt.

Clupeidae

Hinsichtlich der Clupeiden — der wichtigsten Gruppe unter den Beutefischen der Seeschwalben — überwog einerseits der Fang über Sandbänken und Buhnen (Buhne H), andererseits über Wasserlachen. Östlich der Brutplätze wurde daher am wenigsten auf Clupeiden gefischt.

Besonders genau konnte ich den Fang der Fische in den Gebieten 1, 3, 7 und 19 (Abb. 4) beobachten. So fingen einmal Seeschwalben im Gebiet 3 im Schwarm über 15—20 cm tiefem Wasser. Dieses stellte hier einen Engpaß dar, den Clupeidenschwärme durchschwimmen mußten, die sich durch eine schräg in die See hinaus vorstoßende Sandbank zum Strand hin hatten abdrängen lassen. Diese Fische zogen sehr eilig in immer derselben Richtung vorbei. Sie schwammen in eng geschlossenen Einzeltrupps, die in kurzen Abständen aufeinanderfolgten und aus jeweils mindestens 100 Tieren bestanden. Innerhalb der Engpaßzone folgten die

Seeschwalben diesen Schwärmen jeweils ein Stück Wegs und stießen pausenlos erfolgreich hinab, meist bis zum Schwingenansatz im Wasser verschwindend. Aus dem Verhalten der Clupeidenschwärme erklärt sich die bereits beschriebene rasche Bildung, Verlagerung, Auflösung und Neubildung der Seeschwalbenansammlungen. Bei anderen Gelegenheiten traten die Fische nicht in schnell vorbeiziehenden Schwärmen, sondern mehr versprengt und verteilt auf. Die Seeschwalben zeigten ein entsprechendes Fangverhalten.

Nach Abbildung 18 waren die Bedingungen für den Clupeidenfang trotz einer gewissen Begünstigung der Niedrigwasserstunden gegenüber allen anderen Beutetierarten offenbar am wenigsten von den Gezeiten abhängig. Das Maximum um Niedrigwasser läßt allerdings vermuten, daß der Fang aus solchen Lachen, die überwiegend um Niedrigwasser auftraten, am wichtigsten war.

Vermutlich verhalten sich die Clupeiden den Gezeiten gegenüber weniger passiv als viele andere Beutetierarten. Infolge ihrer größeren Aktivität treten sie an bestimmten Fangplätzen unregelmäßiger auf als andere Tiere. Die Möglichkeit, an einem günstigen Fangplatz nach Ablauf zweier Tiden unter denselben Wasserstandsbedingungen wieder Clupeiden zu fangen, ist geringer als bei anderen Beutetierarten (z. B. Garnelen). Hiervon konnte ich mich besonders durch Netzfänge in den beschriebenen Wasserlachen überzeugen.

Pleuronectiformes

Der bedeutendste Fangplatz für Angehörige dieser Fischgruppe war die Buhne H.

Plattfische halten sich überwiegend am Boden oder in Bodennähe auf und kommen daher von Natur aus weniger als Seeschwalbenbeute in Betracht als etwa Clupeiden. Dies tritt vielmehr erst dann ein, wenn sie durch die Umstände gezwungen werden, an die Wasseroberfläche zu kommen. Hierzu müssen wohl gewisse Wanderbewegungen, wie das Bestreben, ins Wattenmeer vorzudringen, notwendig sein, damit die Tiere sich den oberflächlichen Gezeitenströmungen überhaupt überlassen. Vielleicht folgen sie diesen nur bei ihren Wanderungen in der offenen See, den Seegatts und den breiten Baljen mehr oberflächennah, um dann — einmal im Watt angelangt — die Bodenregion aufzusuchen.

Im eigentlichen Watt und seinen Prielen wurden relativ seltener Plattfische gefangen als an der H-Buhne. In Abbildung 18 spiegelt sich diese Bevorzugung wider. Die Maxima fischender Seeschwalben an der Buhne lagen bei halber Tide, d. h. genau zwischen den beiden Wasserstandsextremen (siehe S. 51); das gleiche galt offenbar auch für die Maxima im Plattfischfang. Andererseits sind nach Bückmann (1934) die Netzfänge der Fischer in den Prielen kurz vor Niedrigwasser am größten. Der Fang in den Prielen mochte daher für die Seeschwalben an zweiter Stelle stehen.

Ammodytidae und Anguillidae

Beide Familien werden hier — wie in Abbildung 18 — gemeinsam behandelt; im folgenden wird aber zunächst nur der Sandaal besprochen. Aale kamen nicht häufig genug vor, um bei dieser Betrachtung ins Gewicht zu fallen.

Die Fangplätze befanden sich hauptsächlich südwestlich, nordwestlich und auch nördlich der Insel, nicht jedoch, oder doch viel seltener, im eigentlichen Watt. Dies liegt sicher daran, daß dieser Fisch Sandgrund bevorzugt. Nach Abbildung 18 fielen 69 % aller Nachweise dieser Gruppe in den Zeitraum des auflaufenden Wassers bzw. 54 % in den Zeitraum von zwei Stunden nach bis sechs Stunden nach Niedrigwasser. In diesen Stunden ist der Fang also besonders günstig.

Nach Angaben von Leege (1917), Marples & Marples (1934) und Gerlach (1950) vergraben sich Sandaale bei beginnender Ebbe im Boden, halten sich bei Niedrigwasser verborgen und kommen bei ansteigendem Wasser wieder aus dem Versteck hervor. Diese Angaben zeigen, daß Sandaale für die Seeschwalben hauptsächlich bei auflaufendem Wasser erreichbar sind, und bestätigen die Beobachtungen auf Wangeroog.

Im Frühjahr 1962 beobachtete ich F., die junge Aale (*Anguilla*) aus einem Brackwassergraben am Nordrand des Seevogelschutzgebietes fingen. Fünf Fische, die ich an dieser Stelle mit einem Netz herausholte, waren im Durchschnitt 7,5 cm lang (Abb. 2). Die übrigen größeren Aale, die ich — wenn auch sehr selten — als Beute erkennen konnte, werden aber wohl in der See gefangen worden sein.

Gasterosteidae

Obwohl in den Prielen und Wasserlachen des Seevogelschutzgebietes oder an seinem Rande manchmal Stichlinge auftraten, kamen doch die meisten Seeschwalben, die diese Fische erbeutet hatten, aus westlicher bis südlicher Richtung von See her. Entweder hatten die Vögel die Fische unmittelbar aus dem Meer oder aus den Prielen des Grodens der Nachbarinsel Spiekeroog bzw. gar vom Deichvorland der Küste geholt. Goethe (briefl.) konnte hingegen oft Seeschwalben in den Brack- und Süßwassergräben des Innengrodens fischen sehen, wobei vermutlich Stichlinge erbeutet wurden.

Von 47 Beobachtungen von Seeschwalben, die Stichlinge trugen bzw. verfütterten, fielen 33 (70 %) in den Zeitraum von sechs bis vier Stunden vor und vier bis sechs Stunden nach Niedrigwasser. Nur vier (8,5 %) kamen jedoch auf den Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser (Abb. 18).

Dennoch möchte ich bezweifeln, daß der Stichling gerade in den Hochwasserstunden sehr viel leichter bzw. um Niedrigwasser sehr viel schwerer zu erbeuten ist als sonst. Stichlinge gehörten nach Beobachtungen zur

Jungenaufzucht nicht gerade zu den sonderlich beliebten Fischen, da sie beim Hinunterschlingen Schwierigkeiten machen. Andererseits ist die Fangmöglichkeit für viele andere (beliebtere) Beutetiere in den Stunden um Hochwasser stark herabgesetzt. Vielleicht verlegen sich die Seeschwalben dann stärker auf die Stichlinge, die sie nun auch aus größerer Entfernung herbeitragen könnten.

Gadidae

Die Fangplätze für die Seequappe müssen westlich der Seeschwalbenkolonie, also im Harlebereich gelegen haben. Diese Fische waren offenbar — wie *Ammodytes* — in erster Linie nur in den Stunden vor Hochwasser erreichbar.

Syngnathidae

Die genaueren Fangplätze blieben hier etwas ungewiß. Abbildung 18 läßt — wie bei den Plattfischen — auf die Buhne H als Herkunftsort schließen. In der Tat konnte ich verschiedentlich feststellen, daß von dort zurückkehrende Vögel Seenadeln trugen.

Auffällig ist das Maximum im Zeitraum von zwei bis vier Stunden nach Niedrigwasser, das Ergebnis von vielen Einzelbeobachtungen an verschiedenen Tagen. 23 der 39 Gesamtbeobachtungen (59 %) fielen in diesen Zeitraum. Man könnte daraus schließen, daß die Seenadeln überwiegend an Buhne H und zwar fast nur bei auflaufendem Wasser gefangen wurden.

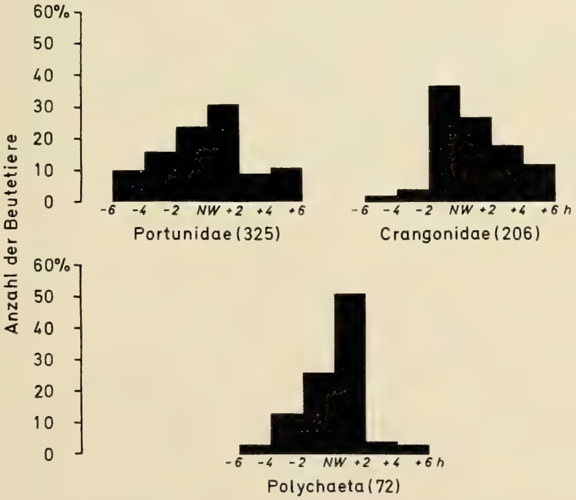


Abb. 19: Die Gezeitenabhängigkeit beim Fang der wichtigsten Wirbellosengruppen. Die Gesamtzahl aller Nachweise der jeweiligen Gruppe ist in Klammern angegeben und als 100 % zugrundegelegt.

Portunidae

Die Hauptfangplätze für Strandkrabben lagen östlich bis südlich der der Seeschwalbenkolonie.

Die Strandkrabbe hält sich vornehmlich am Boden auf. Nach Gruner (in Stresemann, 1957) kann sie nur von erhöhten Punkten herabrudern, jedoch nicht eigentlich schwimmen. Die Fälle, in denen sie, über Hindernisse getrieben, an die Wasseroberfläche gelangt, scheinen gegenüber den Gelegenheiten, bei denen die Seeschwalben ihrer im Watt habhaft werden können, zurückzutreten. So ist es verständlich, daß der Hauptfang in den Stunden um Niedrigwasser vor sich ging, wenn die Aufenthaltsorte der Krabben am wenigsten mit Wasser bedeckt waren. Nach Abbildung 19 fielen 55 % aller Beobachtungen in den Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser.

Entweder werden die Krabben — wie ich es am häufigsten beobachten konnte — von der freien Wattoberfläche aufgenommen, auf der manche nach Ablaufen des Wassers zurückbleiben, oder die Vögel tauchten in den Prielen nach den Krabben. Mehrfach sah ich K. nach Krabben tauchen, die sich offenbar auf dem Grunde eines Prieles und zwar nahe an seinem Rande aufhielten. An diesen Prielrändern ist das Wasser nicht so tief und ist auch die Strömung nicht so stark wie in der Mitte, was für die Seeschwalben vorteilhaft ist. Vielleicht halten sich die Krabben auch lieber an diesen Prielrändern auf.

Wie bereits erwähnt, fraßen und verfütterten beide Seeschwalbenarten in den meisten Fällen „weiche", d. h. frisch gehäutete Strandkrabben. Ich selbst fand auch an Stellen, an denen Seeschwalben häufig Krabben fingen, nur selten solche frisch gehäuteten Exemplare. Die Seeschwalben trafen wohl eine Auswahl. Einen Anhaltspunkt hierzu ergibt die Beobachtung einer K., die nach einer „harten" Krabbe getaucht war, sie aber dann mehrfach in der Luft fallen ließ und wieder aufschnappte. Schließlich ließ sie die Beute endgültig im Stich und flog fort.

„Harte" Strandkrabben wurden in den meisten Fällen bald nach dem Fang durch Schütteln und Auf-den-Boden-Schlagen „bearbeitet". Hierbei sprangen meist die Extremitäten ab, so daß dann nur der Carapax verfüttert wurde.

Crangonidae

Die Fangplätze für Garnelen stimmten weitgehend mit denen für Strandkrabben überein. In erster Linie waren es die Priele im Watt, nicht jedoch — wie bei der Strandkrabbe — die eigentliche Wattoberfläche. Jedoch wurde *Crangon* auch an vielen anderen Stellen erbeutet, so vor allem an Buhne H, in zurückgebliebenen Lachen am Strand und am Flutsaum. Die Fangsituationen waren also recht unterschiedlicher Art, entsprechend der Häufigkeit, vielleicht sogar „Allgegenwärtigkeit" der Garnele im Wattenmeer. Die Wanderungen von *Crangon* sind auch sicher noch mehr passiver Art als die der Fische.

Die Beobachtungen stimmen mit den Feststellungen zur Gezeitenbeziehung überein (Abb. 19): Wenn das Wasser in den Prielen kurz vor Niedrigwasser am flachsten und seine Strömungsgeschwindigkeit am größten ist, kommt es dort — infolge der Engpaßwirkung — zu besonderen Anreicherungen von Garnelen. Fanggelegenheiten nach der Art leerlaufender oder zurückgebliebener Wasserlachen traten ebenfalls vor allem in den Stunden um Niedrigwasser auf.

Eine eigentümliche Fangsituation, die vorzugsweise von der K. ausgenutzt wurde, war das Erbeuten sehr kleiner Garnelen im auflaufenden Wasser nahe dem Flutsaum. Auf S. 46 wurde bereits die Vorliebe der Garnelen für diese Stellen erwähnt. Da das Wasser hier sehr flach ist, sind es fast nur sehr kleine Jungtiere, die sich bis unmittelbar an den Flutsaum vorwagen. Die Seeschwalben brauchen hier nur mit der Schnabelspitze ins Wasser einzutauchen, um ihrer habhaft zu werden. Wegen ihrer geringen Größe kann man die erbeuteten Garnelen nur mit Mühe im Schnabel der Vögel erkennen. Auch schlucken die Seeschwalben ihre Beute meist schneller als gewöhnlich hinunter, kaum daß sie sich vom Wasserspiegel erhoben haben.

Im Gebiet 10 fing ich einmal an genau derselben Stelle und zu gleicher Zeit, in der dort zahlreiche Seeschwalben — und zwar überwiegend K. — fischten, mit einem Netz 27 *Crangon crangon*. Ihre Größe schwankte zwischen 8 und 18 mm und betrug im Mittel 13 mm (Abb. 21). Bei einer anderen Gelegenheit konnte ich nahe am Flutsaum des Südweststrandes fangen, und zwar an einer Stelle, an der eine K. kleine Krustazeen aus dem Wasser holte. Neben mehreren kleinen Garnelen erhielt ich auch einige Isopoden der Art *Eurydice pulchra* Leach¹), sowie einen Amphipoden (*Gammarus* spec.). Es ist möglich, daß diese Arten gelegentlich von den Vögeln (insbesondere K.) erbeutet wurden.

In Abbildung 19 fällt besonders die sehr geringe Anzahl der Garnelen auf, die ich im Zeitraum von sechs bis zwei Stunden vor Niedrigwasser als Seeschwalbenbeute nachweisen konnte. Vermutlich liegt dies daran, daß sich die Garnelen bei Hochwasser und in den ersten Stunden des ablaufenden Wassers vorzugsweise am Boden aufhalten. Sie sind daher zunächst für die Seeschwalben unerreichbar. Während sich die Garnelen anfänglich noch verteilt auf dem Wattboden aufhalten, drängen sie sich in den letzten Stunden vor Niedrigwasser in den Prielen zusammen, wo sie leicht erbeutet werden können. Bei Flut folgen die Garnelen vielleicht dem vordringenden Wasser eher (siehe die Flutsaumbeobachtungen!), als sie sich bei Ebbe von diesem einholen lassen. Dies könnte der Grund dafür sein, daß der Fang bei auflaufendem Wasser weniger plötzlich nachließ als bei ablaufendem.

Polychaeta

Die Angehörigen dieser Gruppe wurden so gut wie ausschließlich im eigentlichen Watt erbeutet. Ihre Fangplätze lagen demnach fast nur östlich und südöstlich der Seeschwalbenkolonie.

---

1) Die Bestimmung verdanke ich Herrn Dozent Dr. H. Remmert vom Zoologischen Institut und Museum der Universität Kiel.

Die in Betracht kommenden Arten leben im Wattboden; nur die *Nereis*-Arten verlassen diesen bisweilen, um zu schwimmen, ohne indessen hoch ins Wasser aufzusteigen (Linke, 1939). Größere Ortsveränderungen im Zusammenhang mit dem Gezeitenrhythmus fehlen. Hieraus folgt bereits, daß die Polychaeten — falls überhaupt — fast nur um Niedrigwasser von den Vögeln erbeutet werden konnten. Nach Abbildung 19 fielen 78 % der Beobachtungen in den Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser und nur 5,5 % in den Zeitraum von sechs bis vier Stunden vor und vier bis sechs Stunden nach Niedrigwasser.

Wie aber konnten die Vögel diese Meereswürmer fangen? *Arenicola* ist ausschließlich Bodenbewohnerin und sehr seßhaft. Der Pierwurm dürfte für gewöhnlich den Boden nicht freiwillig verlassen. Nach Linke (1939) soll *Arenicola* aber zur Kotabgabe mit dem Hinterende nach oben kommen und dieses hierbei über die Bodenoberfläche hinausstrecken. Hierbei könnten die Seeschwalben, die die Wattoberfläche im Fluge aufmerksam absuchen, hinabstoßen und zumindest das Hinterende erbeuten, das nach Linke leicht abgeworfen wird. In der Tat haben die Seeschwalben neben ganzen oder halben Würmern manchmal nur kleinere Stücke verfüttert. Da die *Arenicola*-Siedlungen oft sehr dicht bevölkert sind und die Würmer wohl nur auf Bodenerschütterungen durch vorzeitiges Sichzurückziehen reagieren, waren solche Gelegenheiten für die Vögel sicher gar nicht so selten. Auf der Wattoberfläche konnte ich aber gelegentlich auch tote Würmer dieser Art finden, die frei dalagen. Auch diese können von den Seeschwalben aufgenommen worden sein.

Die beiden nachgewiesenen *Nereis*-Arten (*N. diversicolor* und *N. succinea*) leben in reichverzweigten Gangsystemen des Wattbodens und sind weniger seßhaft. Nach Linke (loc. cit.) kommt *Nereis diversicolor* häufig zur Hälfte aus ihrer Röhre heraus und weidet so die Bodenoberfläche ab. Außerdem soll man diese Art, wenn das Watt trockengefallen ist, öfters kriechend auf dem Boden oder schwimmend im Wasser der Wattentümpel und Priele antreffen. Diese Angaben kann ich aus eigener Anschauung bestätigen. Gelegenheiten zum Fang waren also sicher häufiger gegeben als bei *Arenicola*. *Nereis succinea* baut zwar ebenfalls Gänge im Boden (G. Hartmann-Schröder, briefl.), doch ist offenbar nicht bekannt, ob diese Art in dem beschriebenen Verhalten mit *N. diversicolor* vollkommen übereinstimmt.

Auf der Suche nach Polychaeten — wie auch Strandkrabben — strichen die Seeschwalben langsamen Fluges einige Meter hoch über der Wattoberfläche, von Zeit zu Zeit rüttelnd und nach unten spähend. Hatten sie einen Wurm entdeckt, so flogen sie augenblicklich noch etwas höher hinauf, um dann nach scharfer Schwenkung im Gleitflug herunterzukommen. Hierbei streckten die Vögel ihren Schnabel gerade nach vorne und schlugen ihn erst im letzten Augenblick über dem Beutetier nach unten, wobei dieses erfaßt und mitgenommen wurde. Beide Seeschwalbenarten verhielten sich in dieser Hinsicht ganz gleich.

Das Gleitflugmanöver verlief nicht immer ohne Bodenberührung: Einige der mit Polychaeten zum Nest zurückkehrenden K. hatten gelegentlich Schlick am Schnabel, und ihr Brustgefieder war naß und leicht beschmutzt.

Andere Beutetiere

Bei den meisten der weniger häufig verfütterten Meerestiere konnte ich nicht beobachten bzw. aus dem Verhalten der Seeschwalben schließen, wo und auf welche Weise sie den Vögeln zur Beute fielen. Dies galt z. B. für den Wittling (*Merlangus merlangus*), den Stint (*Osmerus eperlanus*) und den Steinpicker (*Agonus cataphractus*). Bei *Gobius* wie auch bei den Tintenfischen (*Allotheutis*) hatte ich den Eindruck, daß sie nicht im eigentlichen Watt, sondern in der Harle gefangen wurden, die Tintenfische z. B. an Buhne H.

Bemerkenswert sind die beiden Nachweise vom Flußbarsch (*Perca fluviatilis*). In den mehrfach erwähnten Beifanguntersuchungen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, die von 1954 bis 1960 an 12 deutschen Küstenorten durchgeführt wurden, konnten insgesamt nur drei (!) Flußbarsche gefangen werden: Im August 1956 wurden diese drei Exemplare von 4 bis 18 cm Länge am Sillenser Deich erbeutet.

Der Barsch dringt also sehr selten ins Wattenmeer ein. In den Brackwassertümpeln des Wangerooger Innengrodens kommt er nach Angaben kundiger Inselbewohner und eigenen Beobachtungen sicher nicht vor. Die beiden Jungbarsche (einer war 7,6 cm lang, der andere ungefähr gleichgroß) wurden am 20. 6. 1964 im Abstand von 48 Minuten an ein und demselben F.-Nest verfüttert. Vermutlich hatten die Vögel die Barsche in einem Süßwasserlauf oder -teich auf dem Festland gefangen.

Die Beobachtungen fielen übrigens in den Zeitraum von $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden nach Hochwasser, in dem die Fangmöglichkeiten für viele wichtige Beutetiere im allgemeinen noch stark herabgesetzt sind. Dies könnte die Seeschwalben eher dazu veranlaßt haben, bei der Nahrungssuche größere Strecken zurückzulegen.

VII. Beziehungen zur menschlichen Fischerei

Im Aktionsbereich der Wangerooger Seeschwalben sind überwiegend die Krabbenkutter von Carolinensiel/Harlesiel tätig. Es handelt sich um 10—20 Fahrzeuge, die aber nicht immer gleichzeitig im Einsatz sind.

Für die Seeschwalben ergeben sich folgende Fangmöglichkeiten: Durch die Tätigkeit der Schiffsschraube werden Meerestiere hochgewirbelt. Beim Hochziehen der Netze gelangen kleinere Tiere durch die Maschen nach außen und fallen zurück. Auch werden beim Sieben und Kontrollieren der heraufgeholten Garnelen und sonstigen Meerestiere häufig zu kleine, für Speisezwecke unbrauchbare oder schonungsbedürftige Fische wieder über Bord geworfen.

Der Fang ist kaum gezeitenabhängig. Nur um Hochwasser sind die „Krabbenfischer" weniger oder gar nicht tätig. Diese Stunden fallen dann allerdings in den Zeitraum, in dem für die Seeschwalben auch die übrigen Fangmöglichkeiten eingeschränkt sind.

Beobachtungen zum Verhalten der Vögel konnte ich während der Teilnahme an vier Fangfahrten von jeweils 1¼—1½ Stunden Dauer in den Gewässern um Wangeroog, insbesondere im Harlebereich machen.

Im Zeitraum vor dem Fang, in dem der Kutter mit hochgezogenen Netzen fuhr, und während des eigentlichen Fanges flogen häufig einzelne F. locker verteilt hinter oder neben dem Kutter her. Dabei stießen sie gelegentlich ins Kielwaser hinab. Sobald jedoch die Netze hochgezogen und im Wasser sichtbar wurden, konzentrierten sich die Vögel sofort auf diese Stellen. Beim Hieven der Hamen versuchten einzelne F. heftig, im Fliegen Fische durch die Maschen herauszuziehen. Dies gelang ihnen aber nur selten. Das gleiche geschah beim erneuten Herablassen der Netze, in deren Maschen oft noch einzelne Fische mit den Kiemen hängengeblieben waren. Über Bord geworfene Fische wurden — sofern sie nicht zu groß waren — gelegentlich bereits in der Luft von den Seeschwalben aufgefangen. Die meisten Meerestiere fielen aber ins Wasser. Bei ihrer Erbeutung waren die Silbermöwen entschieden erfolgreicher. Es schien, als scheuten sich die Seeschwalben, zwischen die Möwen hinabzustoßen. Die meisten der über Bord geworfenen Fische waren auch für jene zu groß.

Bei allen vier Fahrten folgten dem Kutter jeweils 5—25 F. und 10—30 Silbermöwen. Die Anzahl richtete sich nach den jeweiligen Fangmöglichkeiten. Auf einer der Fahrten beteiligte sich auch eine K. am Fang, die ebenfalls einmal einen Fisch aus der Luft aufschnappte sowie hinter und neben dem Kutter ins Wasser hinabstieß. Dieselbe K. (kenntlich an einem weißen Stirnfleck) folgte auch bei einer zweiten Fahrt einige Stunden später. Hierbei sah ich dann noch eine weitere K., die einen schwimmenden Jungvogel mit Beute fütterte, die sie möglicherweise während des Mitfliegens gefangen hatte.

Die Fischerei hatte offenbar in den Gewässern um Wangeroog für die F. nur geringe, für die K. so gut wie keine Bedeutung. Die Zahl der Seeschwalben war niedrig gegenüber der der Möwen, die jenen als Konkurrenten überlegen waren.

Nur wenige Autoren berichten über die direkten Beziehungen der Seeschwalben zur Fischerei und zur Schiffahrt. Spärliche Angaben finden sich bei Nicholson (1930), Rathborne (1936), Rhumbler (1938), Palmer (1941) und Madge (1965). In den Angaben ist nur wenig über das Verhalten der Seeschwalben gesagt. Artspezifische Unterschiede lassen sich daraus leider nicht ableiten. Die Wangerooger Beobachtungen bedürfen daher der Bestätigung aus anderen Gebieten, in denen beide Arten gemeinsam vorkommen.

VIII. Diskussion der Ergebnisse zum Nahrungserwerb

Das Hauptziel der ausführlichen Behandlung auch des Nahrungserwerbs war es, Unterschiede zwischen beiden Seeschwalbenarten aufzudecken bzw. festzustellen, wo die Gemeinsamkeiten liegen.

Fassen wir noch einmal zusammen: Die hydrographischen und biologischen Voraussetzungen für den Nahrungserwerb sind natürlich für beide Arten dieselben. Dies war eigentlich die Vorbedingung für unsere Untersuchungen. Die Fangplätze waren weitgehend identisch, aber die K. suchte ihre Nahrung häufiger im Watt und seltener über der offenen See als die F. Ihr Aktionsradius war offenbar etwas kleiner. Auch im Verhalten bei der Nahrungssuche bestanden geringe Unterschiede: Die K. zeigte eine etwas größere Neigung, ihre Nahrung durch kurzes Hinabstoßen auf die Wasseroberfläche unter Eintauchen des Schnabels oder durch Aufnahme vom Boden zu erwerben. Die F. übte das Stoßtauchen entsprechend häufiger aus. Diese Art zeigte auch eine stärkere Bindung an die menschliche Fischerei. In der Abhängigkeit des Nahrungserwerbs von den Gezeiten, der Tageszeit und dem Wetter ergaben sich wieder weitgehende Übereinstimmungen.

Betrachten wir nun noch einmal die Ergebnisse der Untersuchungen zum Nahrungsverbrauch: Sie bestehen im wesentlichen in der Feststellung, daß die K. einen erheblich höheren Krustazeenbedarf hatte als die F. bzw. daß diese mehr Fische fing. Bestimmt nun der höhere Krustazeenanteil primär die Lage der Fangplätze und die Art der Nahrungsaufnahme, oder resultiert aus einem bestimmten Fangverhalten — der Aufnahme der Nahrung unmittelbar von der Substratoberfläche — notwendigerweise eine erhöhte Aufnahme von Krustazeen?

Gerade die Krustazeen sind es, deren wichtigste Fangplätze im eigentlichen Watt östlich und südöstlich der Insel lagen und die zum größten Teil unmittelbar von der Boden- oder Wasseroberfläche aufgenommen wurden. Nun gehören gerade auch die Polychaeten zu den Beutetieren, die sich fast ausschließlich auf der freien Wattoberfläche aufhalten. Dennoch war ihr Anteil an der Gesamtnahrung bei beiden Seeschwalbenarten auf Wangeroog nahezu gleich hoch, vielleicht sogar bei der F. ein wenig höher: Dies spricht für eine gewisse Vorliebe der K. für Krustazeen.

Nach der Literatur sind Krustazeen in einem sehr großen Teil des Verbreitungsgebietes der K. die bevorzugte Nahrung. Die Vorliebe der Wangerooger K. und vielleicht auch derer von Norderoog, die nach Dircksen (1932) besonders häufig Strandkrabben fangen, könnte damit in einem ursächlichen Zusammenhang stehen. Andererseits sind aber auch die Literaturangaben zur Nahrungsaufnahme unmittelbar von der Substratoberfläche bei der K. zahlreicher. Dies gilt nicht nur für die Aufnahme von Krustazeen, sondern auch von Insekten und Würmern.

Die Beobachtungen von Wangeroog und gewisse Literaturangaben sprechen also sowohl für eine Vorliebe der K. für Krustazeen als auch für ein bevorzugtes Fangverhalten, die Aufnahme der Beutetiere von der Substratoberfläche. Entsprechendes — eine größere Vorliebe für Fische und für das Tauchen -— ist danach auch für die F. anzunehmen.

Nach den Beobachtungen auf Wangeroog und nach der Literatur haben — trotz der genannten mehr graduellen Unterschiede — beide Seeschwalbenarten sämtliche wichtigen Formen des Beuteerwerbsverhaltens gemeinsam. Hawksley (1957) hält die K. für anpassungsfähiger, weil sie nach der Literatur häufiger Insekten in der Luft und vom Boden fangen soll als die F. Dies trifft meines Erachtens wohl nur für die Aufnahme vom Boden zu. Es finden sich genügend Literaturangaben, in denen der Insektenfang im Flug auch für die F. beschrieben wird (Bent, 1921; Bergman, 1939; Palmer, 1941; Knopfli, 1956).

Eher möchte ich mich Hawksleys Meinung anschließen, daß die K. möglicherweise vom Wasser weniger abhängig sei als die F.: Ich habe bereits versucht, auf Grund der zugänglichen Literaturangaben eine vorläufige Antwort auf die Frage nach der Anpassungsfähigkeit beider Seeschwalbenarten zu geben. Schreibt man danach der F. eine stärkere Bindung an Fische zu, so ist dies gleichbedeutend mit einer größeren Abhängigkeit der Art vom Wasser. Das häufigere Stoßtauchen der F. könnte aber auch darauf zurückzuführen sein, daß die Art besonders an Süßwasser angepaßt ist — dieses ist nicht in so hohem Maße durch Wellengang und Trübung „gesperrt" —, während die K. als arktisches und pelagisches Tier eine gewisse Anpassung an die Ernährungssituation in der Arktis — Beute unmittelbar an der Wasseroberfläche — erworben hat. Diese Eigentümlichkeiten wären dann bis zu einem gewissen Grade auch an den deutschen Küstenbrutplätzen beibehalten worden (siehe auch die Ausführungen auf S. 115).

Literaturangaben, die darauf hinweisen, daß die F. stärker an das Süßwasser als Nahrungsraum angepaßt ist als an die See, konnte ich nicht finden. In Europa liegen gegenwärtig wohl die meisten Brutplätze der Art an Meeresküsten. Zumindest in Deutschland war dies aber früher nicht der Fall (siehe S. 117). Umgekehrt ist aber offensichtlich auch die K. nicht auf das Meer als Nahrungsraum besonders angewiesen, obwohl sie seltener das Süßwasser als Biotop wählt als die F. Sehr viele Beobachter sahen, wie K. ihre Nahrung aus dem Süßwasser erbeuteten.

C. Der Einfluß der Ernährung auf die Brutbiologie

I. Vorbrutzeit, Eiablage und Gelegegröße

1. *Die beobachteten Schwankungen*

a) Der Verlauf von Vorbrutzeit und Eiablage

1962

Die Besetzung der Brutgebiete erfolgte in diesem Jahre sehr zögernd. Die Zahl der Seeschwalben, die sich an den Brutplätzen aufhielten (am 2. 5. erst drei Exemplare), nahm nur langsam zu und erreichte am 9. Mai ein vorläufiges Maximum von höchstens 1000 Vögeln beider Arten. Diese Zahl wurde während des ganzen Monats kaum jemals überschritten; oft jedoch war sie sehr viel niedriger.

Das erste Ei der F. wurde am 13. Mai gefunden, das nächste am 16. Am 18. 5. waren fünf Eiergelege der K. vorhanden. Am 27. Mai gab es bei beiden Arten erst etwa 25 Gelege, wovon die Mehrzahl der K. angehörte. Die erste Übernachtung im Brutgebiet erfolgte — falls überhaupt schon im Mai — erst gegen Ende des Monats. Eine hohe Flut am 31. Mai vernichtete die wenigen bereits vorhandenen Gelege. Die Koloniebesetzung und erneute Eiablage im Juni geschah wiederum nur zögernd. In der ersten Junidekade waren immer nur einige hundert Seeschwalben vorhanden. Unter den wenigen Gelegen waren die der K. zahlreicher. Am 13. 6. hatten die meisten K. ihre Eier abgelegt, die meisten F. jedoch immer noch nicht (!). Dies geschah aber dann in den nächsten drei Tagen.

Das erste Junge der K. schlüpfte am 20. oder 21. Juni. Es schritten etwa 380 Paare der F. und 300 Paare der K. zur Brut.

1963

Am 28. April ließen sich bereits etwa 20 Vögel beider Arten im Grünland nieder. Obwohl die Anzahl der Brutvögel noch lange nicht vollständig war, blieben in der Nacht vom 30. April auf den 1. Mai oder vom 1. auf den 2. Mai bereits erstmals mehrere hundert Exemplare an den Brutplätzen. Von nun an übernachteten die Vögel ständig fast geschlossen in der Kolonie. Am 6. 5. hielten sich abends etwa 1000 Seeschwalben an den Brutplätzen auf; ihre Zahl stieg in den folgenden Tagen noch weiter an.

Ein Zweiergelege der F. wurde am 8. Mai entdeckt. Mithin war das erste Ei spätestens am 7. Mai abgelegt worden. Am 8. wurden insgesamt bereits sechs Gelege der Art gefunden. Am 10. fand ich das erste Ei der K. Die Eiablage erfolgte dann bei beiden Arten innerhalb weniger Tage. Spätestens am 16. Mai war die Anzahl der vorhandenen Gelege nicht mehr zu überblicken.

Am 30. Mai schlüpfte das erste Küken der F. und am folgenden Tage das erste der K. Zur Brut schritten 600—650 Paare der F. und 400—420 Paare der K.

1964

Schon am 22. April ließen sich abends etwa 25 F. im Grünland nieder. Am 24. April saßen dort bereits über 100 Vögel beider Arten, am 26. beim Mittaghochwasser etwa 175. Die Zahl der Seeschwalben nahm nun zwar stetig, aber nur noch langsam zu, und dieses Anwachsen ließ sich bald nur noch schwer verfolgen.

Bereits am 6. Mai fand ich ein Zweiergelege der F.; das erste Ei dieser Art war also spätestens am 5. 5. abgelegt worden. Am 7. folgten fünf weitere Gelege, am 8. Mai das erste der K. Der weitere Verlauf der Eiablage glich dem des Vorjahres.

Das erste Küken der F. schlüpfte am 31. Mai, das erste der K. am 2. Juni. Es brüteten 400—450 Paare der F. und etwa 380 Paare der K.

Im Gegensatz zum Vorjahre übernachteten die Vögel lange Zeit nicht in der Kolonie, sondern am Wattrand. Von Anfang bis Mitte Mai stellte ich dies an jedem Abend im Dunkeln fest. Die Brutplätze wirkten dann wie ausgestorben.

An einigen Abenden kontrollierte ich bisher bebrütete Gelege: Sie waren zum Teil kalt, zum Teil noch lauwarm. Gelegentlich rüttelte eine F. über mir, doch blieb ungewiß, ob die zugehörigen Gelege die ganze Nacht über bebrütet wurden oder nicht. Noch bei einer Kontrolle am 14. Mai um 21.45 Uhr (34 Minuten nach Ende der „Bürgerlichen Dämmerung") waren kaum Seeschwalben im Grünland, auch solche nicht, die bereits Gelege hatten. Die Übernachtung erfolgte dann erst ganz allmählich. Ich konnte nicht feststellen, wann schließlich das Gros ständig nachts an den Brutplätzen geblieben ist.

Daß auch späterhin wenigstens die F. über Nacht nicht ausdauernd brüteten, zeigten Beobachtungen während der Nacht vom 29. auf den 30. Mai: Einige F. ließen ihre Eier während mehrerer Nachtstunden (maximal fünf Stunden) unbedeckt. Leider konnte ich nicht nachprüfen, ob K. sich ähnlich verhielten.

1962 zogen sich also Vorbrutzeit und Eiablagebeginn sehr stark in die Länge. Die Zahl der Brutpaare war gering. 1963 war die Vorbrutzeit viel kürzer, die Vögel übernachteten frühzeitig an ihren Brutplätzen, und beide Arten legten synchron innerhalb weniger Tage Mitte Mai ihre Eier ab. Es brüteten bei beiden Arten, vor allem bei der F., wesentlich mehr Paare als im Vorjahre. Im Verlauf von Vorbrutzeit und Eiablage glich das Jahr 1964 — abgesehen von der besonders frühzeitigen Rückkehr der Vögel — sehr dem Vorjahre; jedoch übernachteten die Vögel in der ersten Maihälfte überwiegend außerhalb der Brutplätze und später nur zögernd in der Kolonie. Die Zahl der Brutpaare war außerdem geringer als im Vorjahre, vor allem bei der F.

Bei einer Übersicht über Koloniebesetzung und Brutbeginn der Seeschwalben in den drei Jahren fallen einige Unterschiede zwischen beiden Arten auf: Das Gros der K. traf etwas später an den Brutplätzen ein als die F. Das erste Ei wurde bei der K. ebenfalls etwas später abgelegt. Allerdings war die Brutdauer bei dieser Art etwas kürzer, denn zwischen der Ablage der ersten Eier beider Arten lag immer eine größere Zeitspanne als zwischen dem Schlüpfen der ersten Jungen.

Nach Großkopf (1959) legen die K. zeitlich stärker zusammengedrängt als die F. Obwohl beide Arten im Jahre 1962 starke Verzögerungen in der Eiablage zeigten, fiel mir dies damals besonders auf. In diesem Jahre war außerdem die Zahl der K.-Gelege im Verhältnis zur Anzahl der Brutpaare immer relativ höher als bei der F. Nur bei der K. schlüpften in diesem Jahre Junge.

Humphreys (1923) berichtet von einer englichen Seeschwalbenkolonie, in der beide Arten in einem Jahre in der Anzahl der Brutpaare gegenüber früher zurückgegangen waren und ein unstetes Verhalten zeigten. In diesem für die Vögel sehr ungünstigen Jahre brüteten die K. eher als die F., obwohl es sonst dort umgekehrt gewesen sein soll. Bei der F. war die Eiablage verzögert, bei der K. hingegen wie in früheren Jahren. Humphreys vermutet, daß in dem genannten Jahre Nahrungsmangel herrschte. Er meint, daß die K. als die sehr weit nördlich bis in die Arktis vordringende Art von Natur aus die härtere sei, deren Fortpflanzungssystem möglicherweise weniger beeinträchtigt werde. Diese Beobachtung stammt allerdings nur aus einer sehr kleinen Seeschwalbenkolonie.

Erwähnenswert ist wohl auch, daß auf Wangeroog die Schwankungen der Brutpaarzahlen bei der F. stärker waren als bei der K. (F. 1962—64: etwa 380, 600—650 und 400—450; K. 1962—64: etwa 300, 400—420 und etwa 380). Offenbar wurde die F. von den Faktoren, die für Schwankungen im Brutbeginn verantwortlich waren, stärker beeinflußt als die K.

b) Die Gelegegröße

Über das Ergebnis der Untersuchungen zur Gelegegröße und die beobachteten Schwankungen unterrichten die Tabellen 13 und 14.

Tabelle 13 Die Gelegegröße der Flußseeschwalbe

Jahr	Zeitraum der Untersuchung	Gelege	Eier	Einergelege	Zweiergelege	Dreiergelege		Eier je Gelege
1962	16.—22. 6.	236	473	47	141	48	—	2.00
1963	26. 5.	220	632	2	24	194	—	2.87
1964	30./31. 5.	182	509	2	35	143	2	2.79
1962–64		638	1614	51	200	385	2	2.53

Tabelle 14 Die Gelegegröße der Küstenseeschwalbe

Jahr	Zeitraum der Untersuchung	Gelege	Eier	Einergelege	Zweiergelege	Dreiergelege	Dreiergelege in der ganzen Kolonie	Eier je Gelege
1962	11.—22. 6.	208	336	80	128	—	—	1.62
1963	27. 5.	210	469	10	141	59	mind. 102	2.23
1964	30./31. 5.	172	346	19	132	21	höchst. 30	2.01
1962–64		590	1151	109	401	80		1.95

2. *Die Ursachen*

Um die Bedeutung des Wetters für die beobachteten Schwankungen zu untersuchen, habe ich die Angaben der Klimahauptstation Wangeroog des Wetteramtes Bremen hinzugezogen (Abb. 20). Die Unterlagen beruhen auf Messungen und Schätzungen, die dreimal täglich, morgens, mittags und abends, durchgeführt werden. Das von der Wetterwarte angegebene jeweilige Temperaturtagesmittel (Thermometer in 2 m Höhe über dem Erdboden) wird errechnet aus der Summe von vier Werten — den drei Werten eines Tages, dessen letzter doppelt genommen wird —, geteilt durch vier. Die Tagesmittel von Bewölkungsmenge und Windstärke werden dagegen aus der Summe der drei Werte eines Tages, geteilt durch drei, errechnet. Bei den Angaben für Temperatur, Bewölkungsmenge und Windstärke in Abbildung 20 handelt es sich um den Mittelwert aus den Tagesmitteln von je fünf Tagen (Pentaden), bei der Niederschlagsmenge dagegen um die Summe aller in diesen fünf Tagen gefallenen Niederschläge.

Vergleichen wir nun die Witterung in den Jahren 1962 und 1963 miteinander, in denen sich Anzahl der Brutpaare, Dauer der Vorbrutzeit, Beginn und Verlauf der Eiablage und Gelegegröße der Seeschwalben so außerordentlich stark voneinander unterschieden.

Am wichtigsten war wohl der Zeitraum vom 1. bis 15. Mai, da in den Jahren 1963 und 1964 — mehr oder weniger „normalen" Jahren — die Besetzung der Kolonie und der Beginn der Eiablage in diesen Zeitraum fielen. Die Temperaturunterschiede zwischen den beiden Jahren 1962 und

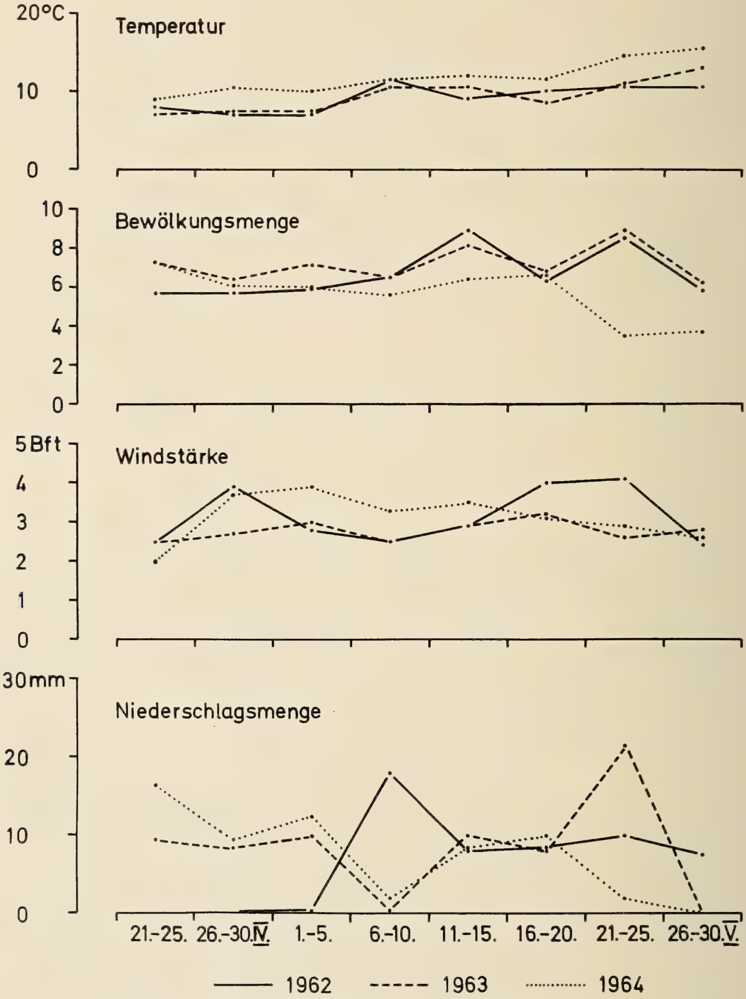


Abb. 20: Die Witterung im Zeitraum vom 21. April bis 30. Mai der Jahre 1962—1964. Angabe der Bewölkungsmenge nach einer zehnteiligen Skala (0 = wolkenlos bis 10 = völlig bedeckt). Weiteres im Text.

1963 waren sehr gering. Sie werden sicher nicht für die großen Verschiedenheiten im Verhalten der Seeschwalben verantwortlich gewesen sein. Diese blieben aber auch im Zeitraum vom 16. bis 25. Mai erhalten, obwohl auch dann die Durchschnittstemperaturen in beiden Jahren nahezu gleichhoch waren. Im entscheidenden Zeitraum wichen auch Windstärke und Bewölkungsmenge in beiden Jahren nur wenig voneinander ab. Die Unterschiede in der Niederschlagsmenge dürften wenig Einfluß gehabt haben, da der Regen nicht gleichmäßig über den ganzen Zeitraum verteilt, sondern nur an einzelnen Tagen fiel. Man muß also annehmen, daß die Ursachen für die großen Unterschiede im Verhalten der Seeschwalben zu Beginn der Brutperioden 1962 und 1963 nicht bei der Witterung gelegen haben können.

Wie steht es nun mit dem Jahre 1964? Im kritischen Zeitraum lag das Temperaturmittel merklich über dem der beiden Vorjahre. Die Bewölkungsmenge war niedriger als 1962 und 1963, die Windstärke dagegen höher. Die Durchschnittstemperaturen waren auch schon in der letzten Aprildekade höher. Zwar sind diese Unterschiede zu den Vorjahren immer noch recht gering; immerhin kann aber die relativ hohe Temperatur und schwache Bewölkung zu Beginn der Brutperiode 1964 für die sehr frühzeitige Besetzung der Kolonie und die normale Eiablage verantwortlich gewesen sein.

Hingegen erklärt auch die etwas spätere Ankunft der Seeschwalben im Jahre 1962 gegenüber dem folgenden Jahre nicht, weshalb die Vögel ihr Brutgeschäft dann noch weiter hinauszögerten. Der Einfluß der Feinde (Ratten, Igel und Katzen) war zu Anfang noch gering und machte sich auch später nur in bestimmten Kolonieteilen bemerkbar. Die Verzögerung in der Besetzung der Brutplätze und im Verlauf der Eiablage war jedoch eine Allgemeinerscheinung.

Unter allen Faktoren kommt offenbar der Ernährung noch am ehesten Bedeutung zu. Auf den Seiten 31—32 habe ich gezeigt, daß das Jahr 1962 ein „clupeidenarmes" Jahr war. Damals herrschte auch schon zu Anfang der Brutzeit ein gewisser Nahrungsmangel, zumindest aber — wie wir noch sehen werden — ein Mangel an kalorienreicher Nahrung. Dies traf aber auch für das Jahr 1964 zu, in dem Brutbeginn und Verlauf der Eiablage normal waren. Möglicherweise haben sich hier Temperatur und Sonnenscheindauer — entgegengesetzt dem negativen Einfluß der übrigen Faktoren — stimulierend auf das Fortpflanzungsverhalten ausgewirkt. Hingegen kann man die geringere Brutpaarzahl im Jahre 1964 und das Hinauszögern der Übernachtung der Vögel als ein Zeichen werten, daß das Jahr 1964 doch nicht so günstig für die Seeschwalben war wie das vorhergegangene.

Die Gelegegröße beider Arten schwankte auf Wangeroog im gleichen Sinne wie die Besetzung der

Brutkolonie und Beginn und Verlauf der Eiablage: Im Jahre 1962, in dem diese außerordentlich verzögert waren, war auch die Gelegegröße sehr niedrig. In den beiden folgenden Jahren erfolgten die Besetzung der Brutplätze und die Eiablage relativ früh und gleichzeitig. Die Gelegegröße war nun höher; sie war außerdem in beiden Jahren nahezu gleichhoch. Im Jahre 1964 war aber bei der K. die Anzahl der Dreiergelege gegenüber dem Vorjahre wesentlich geringer.

Man muß wohl wegen dieser gleichsinnigen Schwankungen nach einer Beziehung zwischen Beginn und Verlauf des Brutgeschäftes einerseits und der Gelegegröße andererseits suchen bzw. dieselben Faktoren verantwortlich machen. Die Witterung kam für die Unterschiede in der Gelegegröße der Jahre 1962 und 1963 nicht in Betracht, da zwischen dem 5. und 19. Juni 1962 (dem Zeitraum der Haupteiablage und der Registrierung der Gelegegröße) höhere Temperaturmittel sowie geringere Bewölkungsmengen und Windstärken festgestellt wurden als im entsprechenden Zeitraum vom 16. bis 30. Mai 1963 (nicht abgebildet). Die Witterung kann jedoch einen günstigen Einfluß auf die Eizahl im Jahre 1964 gehabt haben.

Vermutlich hat sich ein Einfluß der Ernährung im Jahre 1962 direkt über die Gonaden auf die Gelegegröße ausgewirkt, derart, daß die Vögel weniger Eier erzeugen konnten als gewöhnlich. Dieser Einfluß kann aber auch indirekt durch die Verzögerung des Eiablagebeginns auf eine Rückbildung der Gonaden bzw. ihrer Produkte hingewirkt haben. Wahrscheinlich waren beide Mechanismen wirksam.

3. *Diskussion der Ergebnisse*

Über die Ursachen für Schwankungen in der Besetzung der Brutplätze, in Beginn und Verlauf der Eiablage, der Zahl der Brutpaare und der Gelegegröße herrschen sehr verschiedene Ansichten.

Manche Autoren sind der Meinung, daß die Witterung bei der Besetzung der Brutkolonie und im Zeitpunkt und Verlauf der Eiablage eine große Bedeutung hat (Lack, 1933; Austin, 1934, 1944; Goethe, 1939). Gegenteiliger Ansicht sind jedoch Bergman (1939), v. Haartman (1945) und Belopolskii (1957). Nach Großkopf (1959), der ebenfalls im Gebiet Wangeroog-West untersucht hat, ist der Eiablagebeginn der K. weitgehend witterungsunabhängig.

In manchen Fällen bleibt ungewiß, ob ein direkter Einfluß der Temperatur oder ein indirekter auf dem Umweg über die Nahrung auf die Vögel eingewirkt hat (Einfluß tiefer Wassertemperaturen und starker Winde auf den Beutetierbestand).

Nahrungsmangel als Ursache für eine Verzögerung im Beginn und Verlauf der Eiablage wird von Lack (1933), Austin (1934), Seligman & Willcox (1940) und Marshall (1942) vermutet. Diesen Angaben liegen aber leider keine sicheren Anhaltspunkte in Form von Beobachtungen zum Nahrungserwerb oder zum Beutetierbestand zugrunde.

Nach Rittinghaus (1962, 1966) kommt dem Nahrungsangebot für Schwankungen in der Brutpaarzahl sicher große Bedeutung zu.

Cullen (1956) hält das Wetter in seinem direkten oder indirekten Einfluß auf die Verfügbarkeit der Nahrung für verantwortlich für die von ihm gefundenen

Schwankungen in der Gelegegröße der K. Manche Autoren geben die Verzögerung des Brutbeginns als Ursache für eine geringe Gelegegröße an (so Drury, 1960, für die K.). Coulson & White (1961) fanden bei der Dreizehenmöwe auch eine Abhängigkeit vom Alter der Vögel: Erstbrüter hatten kleinere Gelege.

Nach Belopolskii (1957) bestehen bei der Dreizehenmöwe und anderen Arten direkte Beziehungen zwischen den Ernährungsbedingungen und der Gelegegröße. So gingen weniger spezialisierte Seevogelarten (darunter außer der Dreizehenmöwe vermutlich auch die K.) in einem Jahre, als der Hering ungewöhnlich spärlich war, auf Krustazeennahrung über. Als Folge wurde bei verschiedenen Seevögeln u. a. eine geringere Eizahl im Gelege beobachtet.

Die Wangerooger Befunde haben hierzu folgendes beigetragen: Die Witterung war — wenigstens in den beiden Brutperioden 1962 und 1963 — nicht für die großen Unterschiede im Verlauf von Koloniebesetzung und Eiablage und in der Gelegegröße verantwortlich. Andere Faktoren, außer dem Mangel an geeigneter Nahrung, konnten kaum in Betracht gezogen werden. Für diesen sprechen jedoch Beobachtungen zur Ernährung der Seeschwalben (S. 31 ff.) und zur Jungenaufzucht (S. 81 ff.).

II. Die Jungenaufzucht

1. *Die Fütterungshäufigkeit*

a) Die Beziehung zur Qualität der Nahrung

In Tabelle 15 ist die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde nach der auf S. 54 beschriebenen Methode für beide Seeschwalbenarten und die einzelnen Jahre getrennt berechnet. Die meisten Sturmtage, wie der 5. und der 8. Juli 1964, wurden bei dieser Berechnung außer acht gelassen.

Tabelle 15 Übersicht über die Fütterungshäufigkeit je Jungvogel und Stunde bei beiden Seeschwalbenarten

Jahr	Anzahl der Fütterungen je Jungvogel		Anzahl der Beobachtungsstunden		Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde	
	Flußseeschwalbe	Küstenseeschwalbe	Flußseeschwalbe	Küstenseeschwalbe	Flußseeschwalbe	Küstenseeschwalbe
1962	—	24,50	—	22,00	—	1,11
1963	84,32	126,00	98,50	99,25	0,86	1,27
1964	72,82	192,50	88,25	93,25	0,83	2,07
Summe bzw. Mittel	157,14	343,00	186,75	214,50	**0,84**	**1,60**

Die K. fütterte also ihre Jungen fast doppelt so häufig wie die F.!

Für 1962 lag bei der K. nur wenig Material vor; bei der F. fehlte es ganz. Die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde war bei der K. im Jahre 1962 am geringsten. Hierbei muß man die Spärlichkeit des Materials für diesen Zeitraum berücksichtigen; vielleicht lag auch ein echter Nahrungsmangel vor.

Welche Ursachen sind nun für die jährlichen Schwankungen in der Fütterungshäufigkeit, die allerdings nur bei der K. beobachtet wurden, verantwortlich?

Man muß zunächst vorausschicken, daß im Jahre 1963 kein Nahrungsmangel herrschte, der vielleicht die K. stärker betroffen hätte als die F. Verschiedene Beobachtungen zum Nahrungserwerb und zur Brutbiologie (z. B. der Jungensterblichkeit, siehe unten) zeigten, daß das Jahr 1963 im Hinblick auf die Ernährungslage sogar außerordentlich günstig war. Man kann also nicht die Fütterungshäufigkeit im Jahre 1964 als „normal" einer durch Nahrungsmangel reduzierten Fütterungsfrequenz im Jahre 1963 gegenüberstellen.

Es liegt nahe, die höhere Fütterungshäufigkeit der K. im Jahre 1964 auf den höheren Anteil an Wirbellosen, vor allem Krustazeen, in der Nahrung zurückzuführen. Es galt daher, zu untersuchen, inwieweit sich Jungfische der Clupeiden und Krustazeen hinsichtlich ihres Kaloriengehaltes voneinander unterscheiden.

Bereits eine oberflächliche Untersuchung von Clupeiden und *Carcinus* bzw. *Crangon* läßt Unterschiede im Fleischanteil erkennen: Bei Clupeiden ist dieser gegenüber den Hartteilen (Skelett) sehr viel größer als bei *Crangon* und vor allem *Carcinus*. Ludorffs (1960) Angaben (Tabelle 16) zeigen, daß der „Abfallanteil" bei *Crangon* wesentlich höher ist als bei Clupeiden. Zwar verdauen Seeschwalben in der Regel Gräten und Panzer mit (wohl mit Ausnahme des Chitins), werden diese jedoch im Betriebsstoffwechsel weniger ausnutzen können.

Bei der Garnele liegt die Ursache für den geringeren Nährwert vor allem auch in ihrer geringeren Größe. Nach S. 20 beträgt das Durchschnittsgewicht der verfütterten Garnelen etwa ein Drittel von dem der Clupeiden. Das gleiche gilt auch für die Polychaeten, die im übrigen wahrscheinlich leichter verdaulich sind.

Darüber hinaus bestehen auch Unterschiede im Fettgehalt von Clupeiden und Krustazeen. Untersuchungen zum Kalorien- und besonders Fettgehalt von Heringen und Sprotten liegen zahlreich vor, jedoch fast nur von Marktware und kaum von Jungfischen. „Spitzen" (kleine Heringe überwiegend im ersten Lebensjahr) sollen einen geringeren Fettgehalt haben als die marktfähigen Heringe.

In diesem Zusammenhang ist es von Interesse, daß die Sprotte, die offenbar von den Seeschwalben genau so häufig wie der Hering verdüttert wurde, wesentlich kleiner ist als dieser. Nach Ludorff (1960) sind auf dem Markt erhältliche Sprotten im allgemeinen nur 9—12 cm lang. Die Maximallänge beträgt nach Stresemann (1961) 17 cm und beim Hering 36 cm. Das heißt aber, daß Sprotten von gleicher Länge wie Heringe im allgemeinen besser entwickelt sein werden als diese — so sammelte ich bei den Seeschwalben eine laichreife Sprotte von 10,3 cm Länge — und demnach wohl auch einen höheren Fettgehalt aufweisen. Nach Tabelle 16 ist für Hering und Sprotte im Gegensatz zur Garnele vor allem der höhere Fett- und damit Kaloriengehalt kennzeichnend, der vermutlich auch bei den Jungfischen, vor allem bei der Sprotte, noch über dem der Garnele liegen dürfte.

Tabelle 16 Angaben zur Zusammensetzung von Fischwaren (nach Ludorff, 1960)
100 g eingekaufte Ware enthalten in g:

	Abfall	H_2O	NaCl	Eiweiß	Fett	Kalorien
Deutscher Nordseehering	26	47	1	13	13	174
Sprotte	40	37	1	10	12	153
Garnele, gekocht	66	24	1,4	8	1	42

Für die Strandkrabbe liegen leider keine Fettgehaltsbestimmungen vor, sondern lediglich Analysen, die den Aschegehalt und damit den Anteil im Betriebsstoffwechsel wenig nutzbarer Bestandteile angeben. Nach Vinogradov (1953) betrug der Aschegehalt eines Herings 2,21 % vom Frischgewicht, bei einer Sprotte 2,37 %. Bei zwei *Crangon* lagen die entsprechenden Werte bei 5,04 und 4,07; bei zwei *Carcinus* betrugen sie 10,02 und 14,5 %. Bei frischgehäuteten Strandkrabben, die ja nach Dircksen (1932) und eigenen Beobachtungen am häufigsten von den Seeschwalben gewählt werden, dürfte der Ascheanteil geringer und dafür der Wassergehalt höher sein.

Im Jahre 1964 war der Wirbellosenanteil in der Nahrung beider Arten bedeutend höher als im Vorjahre. Bei der K. verhielt er sich nach Tabelle 5 von 1963 zu 1964 wie 1 zu 1,7. Das Verhältnis der Fütterungsraten beider Jahre war nach Tabelle 15 entsprechend, nämlich 1 zu 1,6. Bei der F. verhielten sich die Wirbellosenanteile sogar wie 1 zu 4,6. Die Fütterungsraten blieben sich jedoch in beiden Jahren gleich.

In Tabelle 17 ist die Fütterungshäufigkeit je Jungvogel und Stunde für die drei wichtigen Beutetiergruppen Clupeiden, andere Fische und Wirbellose und für die Jahre 1963 und 1964 getrennt angegeben.

Tabelle 17 Übersicht über die Fütterungshäufigkeit je Jungvogel und Stunde bei wichtigen Beutetiergruppen

Jahr	Seeschwalbenart	Clupeiden	andere Fische	Wirbellose
1963	Flußseeschwalbe	0,6	0,1	0,1
	Küstenseeschwalbe	0,5	0,1	0,3
1964	Flußseeschwalbe	0,1	0,2	0,3
	Küstenseeschwalbe	0,1	0,6	1,0

Ergebnis: In der Ernährung der F. zeigte das Jahr 1963 neben einem hohen Clupeidenanteil einen sehr niedrigen Anteil anderer Fische und

Wirbelloser. Dasselbe galt in etwa auch für die K., die aber Wirbellose etwas häufiger verfütterte. Im Jahre 1964 war nun bei beiden Arten der Clupeidenanteil sehr stark abgesunken, dafür war der Anteil anderer Fische und besonders der Wirbellosen höher. Während dies jedoch bei der F. nur zu einem gewissen Ausgleich für den Clupeidenmangel führte, ohne die Fütterungsfrequenz zu steigern, stieg bei der K. gleichzeitig mit dem höheren Konsum von anderen Fischen und besonders Wirbellosen die Fütterungshäufigkeit sehr stark an und übertraf den Vorjahrswert bei weitem.

Aus diesen Unterschieden geht wohl hervor, daß die F. im Gegensatz zur K. im Jahre 1964 Ernährungsschwierigkeiten hatte. Wahrscheinlich war die F. stärker auf Clupeiden angewiesen als die K. und verstand es weniger gut, sich auf andere Fische und besonders Wirbellose umzustellen.

Betrachten wir hierzu Beobachtungen, die ich während ungünstiger Ernährungsbedingungen (Sturm) machen konnte. Es war zu erwarten, daß die genannten Unterschiede unter solchen kritischen Umständen besonders stark hervortreten würden. Die Beobachtungen stammen vom 1. und 8. Juli 1964. Nach Messungen der Außenstation Wangeroog des Wetteramtes Bremen betrug das Tagesmittel der Windstärke (siehe S. 77) am 1. 7. 1964 5,7 und am 8. 7. 1964 6,0 Bft. Nach eigenen Schätzungen lag die Windstärke unmittelbar am Brutplatz der Vögel während der Beobachtungszeit am 1. 7. bei 5—7 (in Böen 8) Bft und am 8. 7. bei (6—) 8 Bft.

Beobachtungen am 1. 7. 1964: Drei Jungvögel der F. (zwei eben flugbar, einer noch nicht) wurden in 15½ Stunden zusammen nur 16mal gefüttert (0,3 Fütterungen je Jungvogel und Stunde). Sie erhielten 12 Stichlinge, einen Plattfisch und einen Sandaal. Zwei Beutetiere blieben unerkannt. Da einer der beiden Altvögel farbmarkiert war, konnte ich die Partner voneinander unterscheiden. Damit kam das Ausscheiden eines Altvogels, etwa durch Tod, als Ursache für die geringe Fütterungshäufigkeit nicht in Betracht. Beide Partner beteiligten sich etwa gleich „häufig" an der Fütterung ihrer Jungen.

Nebenbei konnte ich — wenn auch weniger genau — die Jungvögel anderer Nester beobachten. Ich stellte fest, daß ein 14—16 Tage altes Junges der F. in derselben Beobachtungszeit mindestens 25mal Futter erhielt (mindestens 1,6 Fütterungen je Stunde). Dieser Jungvogel war der einzige des Elternpaares. Drei andere zusammengehörende Jungvögel im Alter von 16—18 Tagen ließen sich aus der Entfernung noch schlechter kontrollieren. Hier konnte ich 21 Fütterungen notieren, aber bei weitem nicht alle erfassen (mehr als 0,5 Fütterungen je Stunde und Jungvogel).

Bei dem Einzelvogel und bei den drei zuletzt genannten wurden Strandkrabben am häufigsten verfüttert; an zweiter Stelle standen Plattfische. Seltener wurden Stichlinge, Seenadeln, Sandaale und Steinpicker gebracht.

Beobachtungen am 8. 7. 1964: Über Unterschiede in der Fütterungshäufigkeit beider Arten habe ich bereits im Abschnitt über den Einfluß des Wetters auf den Nahrungserwerb berichtet (S. 60). Während der Beobachtungszeit dieses Tages sah ich (einschließlich der Fütterungen) bei der F.: 13 Clupeiden, 7 Strandkrabben, 5 Plattfische und einen Polychaeten, bei der K.: 13 Strandkrabben und einen Plattfisch.

Aus den Beobachtungen geht hervor, daß insbesondere Strandkrabben von manchen Paaren beider Arten sehr intensiv verfüttert wurden, während von anderen, die mehr Fische fütterten, zur gleichen Zeit nur sehr wenig herangebracht wurde. Diese Unterschiede übertrafen offenbar diejenigen, die man allein aus den Differenzen im Nährwert der Beutetiere hätte erwarten sollen. Die Fütterungshäufigkeiten lagen zum Teil so weit unter dem Normalen, daß die betreffenden Jungvögel — wie man auch aus ihrem Verhalten erkennen konnte — unter erheblichem Nahrungsmangel litten.

Man fragte sich unwillkürlich, ob es nicht einfacher und leichter für die entsprechenden Altvögel gewesen wäre, ebenfalls Strandkrabben zu fangen wie die anderen. Offenbar ließen dies individuelle und artspezifische Eigenarten nicht zu. Die F. verwandte vermutlich mehr Zeit auf den Fang von Clupeiden bzw. die Nachsuche an den bevorzugten Fangplätzen dieser Fischgruppe. Dort waren aber die Clupeiden im Jahre 1964 spärlich, während auch andere Fischarten bei weitem nicht so zahlreich auftraten bzw. so leicht zu erbeuten waren wie die Clupeiden im Vorjahre. Wahrscheinlich waren letztere auch zu Zeiten ungünstiger Witterungsbedingungen (Sturm) schwieriger zu erbeuten als andere Tiere, besonders Wirbellose.

Ein Teil der F. verstand es wohl besser, sich auf andere Nahrung umzustellen, doch war die Anzahl der Tiere, die sich entsprechend verhielten, geringer als bei der K. Auch schien nur ein Teil der F., die sich umstellten, die Fütterungshäufigkeit zu erhöhen. Dies kann zum Teil an der Schwierigkeit und verlängerten Zeitdauer des Fischfangs, zum Teil auch an einem schwächer entwickelten Brutpflegeverhalten gelegen haben.

b) Die Abhängigkeit von der Anzahl der Nestgeschwister

Nach einer Berechnung der Fütterungshäufigkeit je Jungvogel und Stunde für Einzeltiere und solche mit einem bzw. zwei (nur bei der F.) Nestgeschwistern erhielten Küken der F. je Jungvogel und Stunde:

Einzelvögel: 0,6
zwei Vögel: 0,9
drei Vögel: 0,9

Küken der K.:

Einzelvögel: 2,3
zwei Vögel: 1,5.

Einzeljunge erhielten also bei der F. etwas weniger als Junge, die zu zweit oder zu dritt aufwuchsen, bei der K. erhielten sie jedoch bedeutend mehr. Möglicherweise betrug also die optimale Anzahl der Jungen je Nest bei der F. mindestens zwei, bei der K. jedoch eins. Vielleicht bedarf die F.

zum Füttern einer stärkeren Stimulation als die K., die ihrerseits wegen ihrer hohen Fütterungsfrequenz bei zwei Jungen etwas überfordert ist. Allerdings sah ich im Jahre 1963 auch K.-Paare mit drei kräftigen Jungen. Die Häufigkeit der Fütterungen konnte dabei leider nicht rechtzeitig — d. h. bis zum Auftreten einer Sturmflut, als die Jungen etwa 14 Tage alt waren — kontrolliert werden.

Wie andere Berechnungen ergaben, bewirkte das unterschiedliche Alter der Küken bei beiden Arten keine nennenswerten Differenzen in der Fütterungshäufigkeit.

c) Diskussion der Ergebnisse

Cuthbert (1954) ist offenbar der bisher einzige Seeschwalbenbeobachter, der bewußt eine Berechnung der Fütterungshäufigkeit je Jungvogel und Stunde durchgeführt hat.

Aus Manuels (1931) Angaben, der an sieben Tagen sechs Junge der F. aus drei Nestern beobachtete, läßt sich die Anzahl der Fütterungen je Jungvogel und Stunde zu 1,2 errechnen. Die Angaben Cullens (1956) erlauben ebenfalls eine derartige Berechnung: Ein Einzelvogel erhielt 154mal Futter in 51 Stunden oder 3,0 Fütterungen je Stunde. An einem Nest mit zwei Jungen erhielt jedes 117mal Futter in 60 Stunden und 13 Minuten oder 1,9 Fütterungen je Stunde. Der Einzelvogel bekam also auch hier mehr als jeder der beiden Nestgeschwister. Diese Angaben stimmen recht gut mit den Wangerooger Befunden überein.

Aus den umfangreichen Mageninhaltsbefunden Manuels (1931) läßt sich auch eine Beziehung zwischen Art und Menge der gefressenen Nahrung ableiten: In den Jahren, in denen der Anteil der Insekten — sehr kleiner Tiere mit hohem Anteil unverdaulicher oder schwerverdaulicher Hartteile — in der Nahrung hoch war, war auch die durchschnittliche Anzahl der Beutetiere in den Mägen höher als sonst. Hieraus ist wieder zu ersehen, daß man von einer besonders hohen Anzahl verzehrter Nahrungstiere nicht ohne weiteres auf eine besonders günstige Ernährungslage schließen darf; man muß vielmehr die Qualität der Nahrung berücksichtigen. Gerade das Jahr, in dem der Insektenanteil in der Nahrung besonders hoch war, war nach Manuels Angaben, gemessen an der Anzahl der im Untersuchungsgebiet anwesenden Seeschwalben und gemessen am Bruterfolg, das ungünstigste. Der Autor führt dies zwar weitgehend auf hohe Fluten und ungünstige Witterungsumstände zurück, er kann jedoch die Möglichkeit eines Nahrungsmangels nicht ausschließen. Vielleicht hat die F. im kritischen Jahre versucht, einen Mangel an Fischen durch verstärkten Insektenfang auszugleichen.

2. *Die Beschaffenheit der Beutetiere in ihrer Beziehung zum Alter der Jungen*

a) Die Größe der Beute

Die Angaben in Tabelle 1 wurden nach dem Alter der Jungvögel getrennt geordnet. Hierbei konnte ich das Alter wenigstens so genau ermitteln, daß Küken bis zu fünf Tagen einschließlich als „kleine" Jungvögel den älteren „großen" Jungen gegenübergestellt werden konnten. Ich ermittelte dann den Anteil besonders kleiner Beutetiere an der verfütterten Nahrung (Tabellen 18 und 19).

Da Messungen nur selten möglich waren, setzte ich bestimmte Maße zur Abgrenzung von Größengruppen fest und schätzte die Zugehörigkeit zu diesen Gruppen. Bei Clupeiden wurde eine Länge von etwa 5 cm als obere Grenze für besonders kleine Fische dieser Art festgelegt, bei Plattfischen etwa 3 cm, bei Sandaalen ungefähr 7 cm. Die verfütterten Gadiden lagen alle in der Größenordnung des in Abbildung 21 dargestellten Fisches. Dies galt auch für das eine

Exemplar von *Gobius* und das Stückchen eines Polychaeten; alle anderen Tiere dieser Arten waren viel größer. Bei den Strandkrabben galten etwa 2 cm Panzerdurchmesser und bei den Garnelen etwa 3 cm Länge als obere Grenzen.

Tabelle 18 Der Anteil besonders kleiner Beutetiere an den Fütterungen bestimmter Jungvögel bei der F.

Beutetiergruppen	„Kleine" Jungvögel (jünger als sechs Tage)				„Große" Jungvögel (älter als fünf Tage)			
Vertebrata (Pisces)								
Clupeidae	9	von	55	(16,4 %)	1	von	107	(0,9 %)
Pleuronectiformes	3	„	6	(50 %)	2	„	8	(25 %)
Ammodytidae	1	„	12	(8 %)	0	„	10	—
Gasterosteidae	0	„	1	—	0	„	15	—
Gadidae	1	„	1	(100 %)	—		—	—
Syngnathidae	0	„	5	—	0	„	1	—
Gobiidae	0	„	4	—	0	„	2	—
Salmonidae	—		—	—	0	„	1	—
Percidae	0	„	2	—	—		—	—
Agonidae	0	„	1	—	—		—	—
Evertebrata								
Crustacea	0	„	7	—	0	„	14	—
Portunidae	7	„	14	(50 %)	0	„	20	—
Crangonidae	—		—	—	0	„	21	—
Polychaeta	—		—	—	0	„	1	—
Cephalopoda								
	21	„	108	(19,4 %)	3	„	200	(1,5 %)

Tabelle 19 Der Anteil besonders kleiner Beutetiere an den Fütterungen bestimmter Jungvögel bei der K.

Beutetiergruppen	„Kleine" Jungvögel (jünger als sechs Tage)				„Große" Jungvögel (älter als fünf Tage)			
Vertebrata (Pisces)								
Clupeidae	8	von	46	(17,4 %)	3	von	75	(4,0 %)
Pleuronectiformes	23	„	24	(96 %)	6	„	21	(29 %)
Ammodytidae	2	„	3	(67 %)	3	„	11	(27 %)
Gasterosteidae	—		—	—	0	„	13	—
Gadidae	25	„	25	(100 %)	5	„	5	(100 %)
Syngnathidae	—		—	—	0	„	9	—
Gobiidae	1	„	1	(100 %)	0	„	3	—
Salmonidae	—		—	—	0	„	3	—
Evertebrata								
Crustacea	3	„	9	(33 %)	3	„	106	(2,8 %)
Portunidae	4	„	5	(80 %)	6	„	72	(8,3 %)
Crangonidae	1	„	2	(50 %)	0	„	28	—
Polychaeta								
	67	„	115	(58,3 %)	26	„	346	(7,5 %)

Nach den Tabellen 18 und 19 war bei beiden Seeschwalbenarten der Anteil besonders kleiner Beutetiere in der Nahrung bei den kleinen Jungen höher als bei den großen. Bei der K. war darüber hinaus dieser Anteil viel höher als bei der F.

In Abbildung 21 sind einige ungewöhnlich kleine Beutetiere der K. dargestellt. Plattfische dieser Größenordnung wurden ausschließlich von K. verfüttert. Das gleiche galt — bis auf eine Ausnahme — auch von den Seequappen (*Onos* spec.). Auch Garnelen der gezeigten Größe konnte ich nur bei K. nachweisen (siehe auch S. 69).

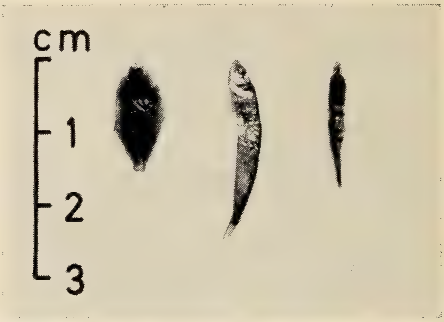


Abb. 21: Einige besonders kleine Beutetiere der K. Von links nach rechts: *Pleuronectes platessa, Onos mustela, Crangon crangon.*

An die jüngeren Küken kleinere Beutetiere zu verfüttern als an die älteren, scheint spezifisch für die K. zu sein, wenn es auch nicht an allen Brutplätzen auffiel.

Genaue Angaben über ein entsprechendes Verhalten bei der F. sind nicht zu finden. Nach den Wangerooger Befunden besteht aber auch bei dieser Art eine geringe Neigung, in den ersten Lebenstagen der Jungen kleine Beutetiere zu verfüttern. Bei der K. haben jedoch auch andere Beobachter Entsprechendes gefunden. Nach Bullough (1942) erhalten Eintagsküken der K. Fischchen von ½ Zoll (13 mm) Länge. Mit dem Wachstum der Küken nimmt die Größe der verfütterten Tiere zu. Belopolskii (1957) fand bei K. einen stärkeren Verbrauch von kleineren Sandaalen zur Zeit der Jungenfütterung und führt dies auf eine aktive Auswahl durch die Altvögel zurück.

Bei einigen anderen Seeschwalbenarten kommt ein entsprechendes Verhalten ebenfalls vor (Schifferli, 1955: *Chlidonias hybrida;* Dorward, 1963: *Gygis alba*).

b) Die Qualität der Nahrung

Tabelle 20 gibt Aufschluß über den Anteil an Fischen bzw. Wirbellosen in der Nahrung der „kleinen" Jungvögel (fünf Tage und jünger) und der „großen" Jungen (sechs Tage und älter). Er wurde für beide Seeschwalbenarten und die Jahre 1963 und 1964 getrennt berechnet. Die

Aufgliederung nach Jahren geschah deshalb, weil den jährlichen Unterschieden eine Bedeutung in der Jungenaufzucht zukam, worüber an anderer Stelle (S. 95) gesprochen werden soll.

Tabelle 20 Fisch- und Wirbellosenanteile in der Nahrung von Seeschwalbenjungen verschiedenen Alters

Jahr	Altersgruppe	Flußseeschwalbe		Küstenseeschwalbe	
		Fische	Wirbellose	Fische	Wirbellose
1963	„Kleine“ Jungvögel	40 (100,0 %)	— —	31 (91,2 %)	3 (8,8 %)
	„Große“ Jungvögel	126 (86,9 %)	19 (13,1 %)	90 (59,6 %)	61 (40,4 %)
1964	„Kleine“ Jungvögel	26 (61,9 %)	16 (38,1 %)	48 (100,0 %)	— —
	„Große“ Jungvögel	39 (48,1 %)	42 (51,9 %)	61 (29,3 %)	147 (70,7 %)

Der Fischanteil war demnach bei den kleinen Küken beider Arten immer höher als bei den großen; beim Wirbellosenanteil war es umgekehrt. Bei den kleinen Jungen der F. war aber der Fischanteil nur wenig höher als bei den großen, bei der K. jedoch bedeutend höher! Der hohe Wirbellosenanteil in der Nahrung der K. galt somit fast ausschließlich nur für die älteren Jungen und (nach Tabelle 4) für die Altvögel.

Dieser etwas überraschende Befund findet eine gewisse Bestätigung in verschiedenen Literaturangaben. Die hierbei genannten Unterschiede betreffen allerdings fast nur solche zwischen Jung- und Altvögeln, nicht jedoch zwischen Jungen verschiedenen Alters.

Palmer (1941) fand in den Mägen flügger und nichtflügger Jungvögel der F. ausschließlich Fische, während die Mägen von Altvögeln auch Wirbellose enthielten. An die Jungen wurden nur Fische verfüttert. Salomonsen (1950) sagt ausdrücklich, daß die den Jungen der K. gebrachte Nahrung ausschließlich aus Fischen und nicht — wie bei den Alten — aus Krustazeen bestehe. Ähnliches berichtet Belopolskii (1957): K. fütterten ihre Küken nur ganz gelegentlich und vorübergehend mit Krustazeen. Ein höherer Konsum von *Ammodytes* zur Zeit der Jungenaufzucht bei der K. deutet nach Belopolskii auf eine aktive Auswahl von Beutetieren hin, die den höchsten Nährwert besitzen. Die Jungen vieler Seevogelarten im Bereich der Barentssee (darunter offenbar auch der K.) sollen in den ersten fünf bis sieben Tagen ihres Lebens ausschließlich Fisch erhalten; später soll auch noch andere Nahrung zugefüttert werden.

Zwar erhielten die älteren Jungen der K. auf Wangeroog sehr häufig Krustazeen, die „kleinen“ (bis zu fünf Tage alten) Jungen bekamen aber fast ausschließlich Fisch. Dies weist auf eine gewisse Auswahl der Nahrung im Sinne Belopolskiis hin. Gerade die kleinen Jungen, deren Wärmehaushalt und Federkleid noch unvollkommen ausgebildet sind, bedürfen in besonderem Maße kalorienreicher Nahrung. Es handelt sich also um ein echtes Brutpflegeverhalten, das offenbar bei der K. stärker ausgebildet ist als bei der F.

3. *Die Entwicklung der Jungen*

Im Jahre 1964 versuchte ich, bei verschiedenen Jungvögeln beider Arten Wachstum und Gewichtszunahme durch tägliche Messungen und Wägungen zu verfolgen. Dies gelang aber nur bei zwei zusammengehörenden Jungen der K. Eine Umzäunung (25 cm hoher Maschendraht im Umkreis um das Nest) hinderte die Altvögel nicht, unmittelbar in dem 2—4 qm großen Gehege zu landen oder durch die Maschen des Gitters zu füttern.

Abbildung 22 zeigt das Ergebnis der Messungen und Wägungen an den zwei Nestgeschwistern der K. Die Vögel wurden täglich gegen Abend gemessen und gewogen. K 1 war am 21. Tag nach dem Schlüpfen flugbar, K 2 am 24. Tag. Nach Großkopf (Manuskript) wurde ein Junges der K. auf Wangeroog mit 24½ Tagen flügge.

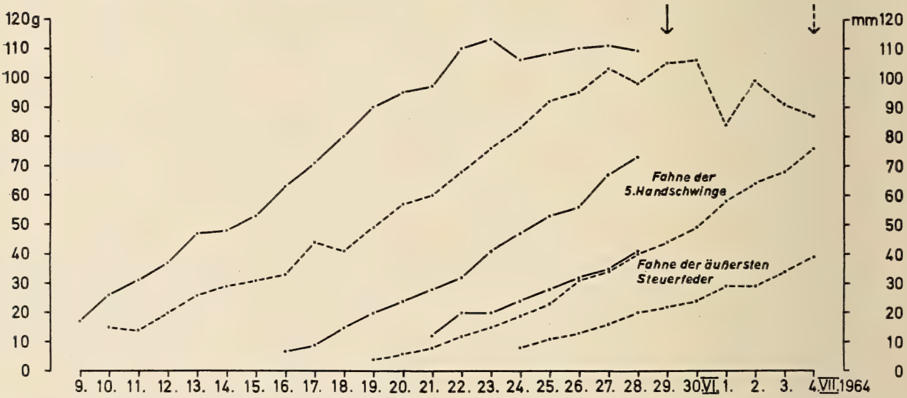


Abb. 22: Die Entwicklung zweier Jungvögel der K. (Nestgeschwister). Die Pfeile geben den Zeitpunkt des Flüggewerdens an.
▬▬▬▬ K 1, ▬ ▬ ▬ K 2.

Das Federwachstum wurde an Hand der Längenzunahme der Fahnen gemessen (von der Stelle an, an der die Fahne ihre Hornscheide verläßt, bis zur Spitze gerechnet). Das Wachstum der Federn erfolgte kontinuierlich und praktisch unabhängig von Schwankungen in der Gewichtszunahme.

Die auffälligste Gewichtsabnahme von einem Tag auf den anderen wurde bei K 2 registriert. Dieser Vogel verlor vom 30. 6. bis zum 1. 7. 22 g und damit 20,8 % seines Vortagsgewichtes. Nach Messungen der Klimahauptstation Wangeroog des Wetteramtes Bremen lag das Mittel der Windstärke (siehe S. 77) am 1. 7. bei 5,7 Bft, während es an den übrigen Tagen vom 9. 6. bis 4. 7. immer erheblich geringer war. Sehr wahrscheinlich war also der beobachtete Gewichtsverlust des Jungvogels dem negativen Einfluß der Windstärke auf die Fütterungshäufigkeit der Altvögel zuzuschreiben.

Wie rasch und gründlich sich ein Aussetzen der Fütterungen in einem Gewichtsverlust auswirken kann, zeigen sehr anschaulich die Beobachtungen vom 5. 7. 1964. Ein eben flügger Jungvogel, der mehrere Tage hindurch täglich abends gewogen worden war, wog am 5. Juli um 16.25 Uhr 122 g. Zu diesem Zeitpunkt setzte die Beobachtung aus dem Versteckzelt ein. Der Jungvogel wurde in den folgenden Stunden nicht gefüttert (über die Ursachen siehe S. 59 ff.). Gegen 21.40 Uhr brach ich die Beobachtung ab und fing den noch wenig flugtüchtigen Vogel ein. Er wog 103 g und hatte damit in 5¼ Stunden 19 g, d. h. 15,6 % seines Körpergewichts verloren! Er war damit fast wieder auf sein vier Tage zuvor erreichtes Gewicht zurückgefallen.

Wenn ich auch keine F. bis zum Flüggewerden unter Kontrolle halten konnte, so lassen sich doch einige Aussagen über diesen Zeitpunkt und Unterschiede gegenüber der K. machen.

Im Jahre 1964 wurden während der Beringungsarbeit auch viele ältere, aber meist noch nicht flugfähige Jungvögel beider Arten gemessen und gewogen. Die Beziehung zwischen Gewicht und Entwicklungszustand der Befiederung (veranschaulicht durch die Länge der Fahne der fünften Handschwinge) ist in Abbildung 23 wiedergegeben.

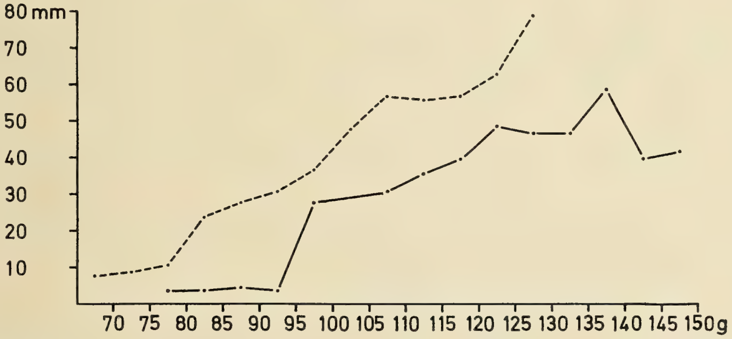


Abb. 23: Mittlere Länge der Fahne der fünften Handschwinge bei jungen Seeschwalben in Abhängigkeit vom Körpergewicht.
——— F., — — — K. Näheres im Text.

F. der gleichen Gewichtsgruppe wie K. hatten demnach im Durchschnitt deutlich geringere Fahnenlängen. Dies war bis zu einem gewissen Grade zu erwarten, da F. ein höheres Endgewicht erreichen als K. (131 g gegenüber 116 g nach eigenen Wägungen an 42 bzw. 40 Altvögeln!). Bei F. mit dem gleichen Gewicht wie K. müßte es sich demnach um jüngere Tiere gehandelt haben, deren Großgefieder noch nicht so weit wie bei K. entsprechenden Gewichts entwickelt war. Man kann jedoch — trotz der geringeren Anzahl gewogener und gemessener F. (38 gegenüber 107 K.) — annehmen, daß es sich nicht um jüngere, sondern höchstens um den K. gegenüber gleichalterige Jungvögel gehandelt hat. Dies legt der Gesamtverlauf der graphischen Darstellung nahe. Bei Erreichen des Altvogelgewichts (Gewichtsgruppe 111—120 g bei der K. bzw. 126—135 g bei der F.) zeigten 28 K. eine mittlere Länge der Fahne der fünften Handschwinge von 57 mm, 12 F. hingegen eine solche von 47 mm.

Es ist zu erwarten, daß F. mit ihrem höheren Endgewicht beim Flüggewerden wenigstens die gleiche Fahnenlänge der Handschwingen benötigen wie K., wahrscheinlich aber mehr. Drei Junge der F. mit Fahnenlängen von 73, 75 und 82 mm konnten noch nicht oder gerade eben fliegen. F. bedürfen daher nach Erlangen des Altvogelgewichts noch längere Zeit als die K. bis zum Flüggewerden, um diese Fahnenlänge zu erreichen. Bei einem mittleren täglichen Zuwachs der Handschwingenfahnen von 5,5 mm (errechnet aus Abbildung 22 und Messungen an einigen anderen Jungvögeln) ist mit einer Verlängerung der Nestlingsdauer bei der F. gegenüber der K. von mindestens zwei Tagen zu rechnen.

Auf Wangeroog waren daher auch immer die ersten flugfähigen diesjährigen Seeschwalben K. Viele konnten bereits gut fliegen, wenn die ersten F. eben damit begannen.

Die Literatur-Angaben zur Entwicklungsdauer junger F. schwanken zwischen 20 Tagen (Noll, 1943; Szulc-Olechowa, 1965) und etwa vier Wochen (Palmer, 1941). Bei der K. liegen die Werte zwischen 18 Tagen (Zedlitz, 1911) und 30 Tagen (Hawksley, 1957).

Die Angabe Kullenbergs (1947), daß die Jungen der K. eine kürzere Entwicklungszeit hätten als die der F. (drei Wochen gegenüber vier Wochen), läßt sich nach den Literaturangaben nicht einwandfrei bestätigen.

Unter der Vielzahl der Faktoren, die den Zeitpunkt des Flüggewerdens bestimmen, hat Hawksley (1950; zitiert von Cullen, 1956) auch die Vegetationshöhe am Brutplatz genannt. Diese mag auch auf Wangeroog den Zeitpunkt des ersten Fluges der Jungvögel und die Flugtüchtigkeit in den darauffolgenden Tagen bestimmt haben. Wahrscheinlich waren dort aber auch gewisse Unterschiede in der Entwicklung der Jungvögel beider Arten beteiligt, die man auf andere Ursachen zurückführen muß. Hierbei kann auch das Nahrungsangebot eine Rolle gespielt haben (siehe das folgende Kapitel).

4. *Der Einfluß der Ernährung auf Jungensterblichkeit und Bruterfolg*

a) Die beobachteten Schwankungen

1962

Dieses Jahr war nicht nur innerhalb des Beobachtungszeitraumes das ungünstigste, sondern in der Geschichte der Seeschwalbenkolonie Wangeroog-West überhaupt. Kein einziges Seeschwalbenjunges wurde flügge. Die F. hatten überhaupt keine Jungen; bei den K. schlüpften ab 20. oder 21. Juni einige Küken. Obwohl die Anzahl der schlüpfenden Küken bis zum Ende des Monats anstieg, blieb die der vorhandenen niedrig (etwa 30), denn ihre Sterblichkeit war sehr hoch. Es konnten ständig kleine Junge tot im Nest oder in seiner Nähe gefunden werden. In der Nacht vom 2. auf den 3. Juli verließen die meisten Seeschwalben Gelege und Junge. Die noch verbliebenen Küken und die Eier beider Arten wurden von einer Sturmflut am Mittag des 3. Juli vernichtet.

1963

In diesem Jahre verlief das Brutgeschäft anfänglich außerordentlich günstig. Die Sterblichkeit der Jungen war sehr niedrig. Tote Küken wurden nur selten in den Nestern gefunden. Die meisten F. und K. behielten die Küken, die geschlüpft waren. Manche K. hatten drei kräftige Junge. Eine Sturmflut am 19. Juni vernichtete aber etwa 80 % der Brut beider Arten. Aus Nachgelegen schlüpften relativ wenige Junge.

Nach der Zahl der beringten Jungvögel und der hinzugeschätzten Anzahl derer, die bei der Bringung nicht gefunden werden konnten, wurden etwa 250 Junge der F. und 200 der K. flügge, also im Verhältnis zur Brutpaarzahl (S. 75) etwas mehr K. als F. (0,5 Junge der K. je Paar gegenüber 0,4 Jungen der F.).

1964

Obwohl dieses Jahr im Verlauf der Eiablage dem vergangenen glich, war die Sterblichkeit der Jungen höher. Vor allem bei der F. fand ich viele kleine, aber auch gut befiederte ältere Küken tot neben dem Nest. Verluste durch Sturmfluten waren gering.

Es wurden etwa 160 Junge der F. und 240 der K. flügge, also im Vergleich mit der Brutpaarzahl wieder relativ mehr K. als F. (0,6 Jungvögel der K. je Paar gegenüber 0,4 Jungvögeln der F.). Vergleicht man die Anzahl der flüggegewordenen Jungen mit der der geschlüpften — letztere war ja wegen der höheren Eizahl im Gelege bei der F. höher als bei der K. —, so war die größere Jungensterblichkeit bei der F. besonders auffällig. Im Verhältnis zur Brutpaarzahl des Vorjahres brachten die K. etwas mehr Junge hoch, während bei den F. die Anzahl der flüggen Jungen je Paar ungefähr die gleiche war wie im Vorjahre.

b) Die Ursachen

Die im Jahre 1962 tot aufgefundenen Küken waren fast alle — soweit nicht Sturmfluten als Ursache in Betracht kamen — ohne eine Spur äußerer Gewalteinwirkung zugrundegegangen. Die wenigen kleinen Jungen, die ich im Jahre 1963 tot auffinden konnte, waren in den meisten Fällen von Ameisen im Nest getötet worden. Bei den im Jahre 1964 gefundenen Küken schied äußere Gewalteinwirkung bei den meisten als Todesursache aus. Daneben fand ich auch von Sumpfohreulen geschlagene Jungvögel, während Igel zwar als Eierräuber, aber nur selten als Feinde der Jungen auftraten.

Im Jahre 1962 schlüpften alle Jungvögel zwischen dem 20. 6. und 3. 7. Vergleicht man die Witterung in dieser Periode mit der in den entsprechenden Zeiträumen des Schlüpfens der meisten Jungen in den Jahren 1963 und 1964, so fallen erhebliche Unterschiede auf (Tabelle 21).

Tabelle 21. Die Witterung zur Zeit des Schlüpfens der meisten Seeschwalbenküken. Angegeben ist der Durchschnitt aus den Tagesmitteln der einzelnen Zeiträume (Maßeinheiten siehe Abbildung 20)

	1962 20. 6.—3. 7.	1963 31. 5. —13. 6.	1964 31. 5.—13. 6.
Temperatur	12,9	15,1	15,6
Windstärke	4,3	3,1	3,4
Bewölkungsmenge	8,3	4,6	6,0
Niederschlag (Summe)	25,0	3,1	35,7

Im Gegensatz zu 1963 und 1964 war die Durchschnittstemperatur viel niedriger und die Windstärke erheblich höher. Beides trat zusammen mit hohen Bewölkungsmengen und reichlichen Niederschlägen auf. Die Witterung dürfte sich vor allem im Zusammenhang mit dem indirekten Einfluß der Windstärke auf die Fähigkeit der Altvögel, Nahrung herbeizuholen, negativ ausgewirkt haben (S. 60). Dabei konnten die Alten wohl auch die Jungen nicht genug hudern, weil sie zuviel Zeit für den Beuteerwerb aufwenden mußten. Zusammen mit dem Nahrungsmangel muß dies den Tod der Küken herbeigeführt haben.

Die Beobachtungen zum Nahrungsverbrauch im Jahre 1962 (Tabelle 5 und 6) haben außerdem gezeigt, daß die Nahrung zu einem großen Teil aus Beutetieren mit geringem Nährwert bestand. Dies kann sich bei schwacher Fütterungshäufigkeit (Tabelle 15) ebenfalls negativ auf den Wärmehaushalt und die Entwicklung der Küken ausgewirkt haben. Die entsprechenden in Tabelle 5 zusammengestellten Beobachtungen stammen ausschließlich von ein bis vier Tage alten Jungen, die nach den Angaben auf den folgenden Seiten aus Gründen des Wärmehaushaltes besonders kalorienreicher Nahrung bedürfen.

Im Jahre 1962 war also sicher die schlechte Witterung, verbunden mit einer ungünstigen Ernährungslage, für die hohe Jungensterblichkeit verantwortlich.

Im Jahre 1964 lagen die Temperaturen zum Zeitpunkt, als die Jungen noch klein waren, noch etwas höher als im entsprechenden Vorjahreszeitraum. Die nur wenig größere Windstärke wird den Beuteerwerb der Altvögel nicht sonderlich beeinträchtigt haben, weshalb sich auch die größere Bewölkungs- und Niederschlagsmenge kaum negativ auf die Entwicklung der Küken ausgewirkt haben kann. Auch in der Folgezeit waren übrigens die Unterschiede nicht so groß, als daß sie Differenzen in der Sterblichkeit der Jungen hätten erklären können; Bewölkungsmenge und Niederschlagssumme waren im Jahre 1963 später sogar erheblich höher.

Die Verschiedenheiten zwischen den Jahren 1963 und 1964 ließen sich also mit dem Einfluß der Witterung nicht erklären.

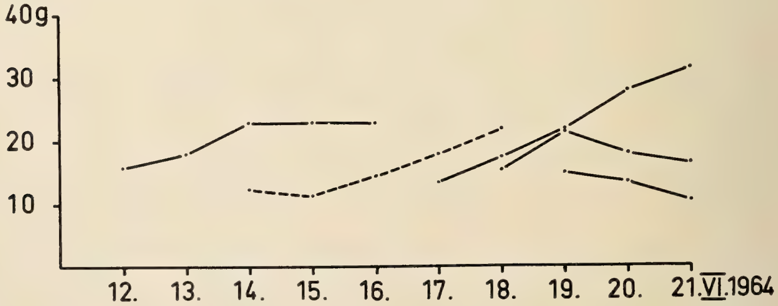


Abb. 24: Gewichtsveränderungen einiger Küken der F. und der K., die frühzeitig starben.
—— F., – – – K. Näheres im Text.

Abbildung 24 gibt Aufschluß über die Gewichtsveränderungen einiger kleiner Küken der F. und eines der K. Diese Vögel starben bereits nach kurzer Zeit oder konnten nicht mehr aufgefunden werden.

Die erste Gewichtsangabe in der Abbildung bezieht sich jeweils auf die erste Wägung innerhalb von 24 Stunden nach dem Schlüpfen, die letzte Angabe auf die letzte Wägung innerhalb von 24 Stunden vor dem Tode des jeweiligen Kükens. Gewogen wurde immer abends.

Die drei Küken der F., deren Gewichtsveränderungen in Abbildung 24 rechts dargestellt sind, waren Nestgeschwister und standen am 19. und 20. 6. 1964 unter genauer Kontrolle. Sie erhielten in 21¹/₄ Stunden 38 Beutetiere (0,6 Fütterungen je Jungvogel und Stunde), und zwar zwei Plattfische, zwei Sandaale, fünf Seenadeln, vier Sandkülinge, zwei Flußbarsche, sechs Strandkrabben und acht Garnelen. Neun Tiere blieben unerkannt. Setzt man diesen eine ähnliche Verteilung wie bei den anderen voraus, so bestand etwa die Hälfte der verfütterten Nahrung aus Wirbellosen.

Nach Tabelle 20 war bei der F. im Jahre 1964 im Gegensatz zum Vorjahre und im Gegensatz zu der K. der Anteil der Wirbellosen auch bei den kleinen Jungen sehr hoch. Ich vermute nun, daß der hohe Anteil an Beutetieren minderer Qualität bei gleicher oder doch gegenüber dem Vorjahre nicht erhöhter Fütterungsrate für die größere Sterblichkeit der Jungen der F. im Jahre 1964 verantwortlich war. Die Altvögel suchten zu lange nach Nahrung (siehe S. 85), so daß die Jungen — jedenfalls war dies bei den am 19. und 20. 6. kontrollierten der Fall — nicht intensiv genug gehudert wurden. Sie blieben sogar im Regen für längere Zeit allein und wurden durchnäßt. Bei K. konnte ich dies nicht beobachten. Der Nährwert der verfütterten Beutetiere reichte offenbar nicht aus, um das Wärmedefizit der Jungen wieder auszugleichen, geschweige denn darüber hinaus hinreichend zur Entwicklung der Küken beizutragen.

Nach Abb. 24 erhielt der zuerst geschlüpfte Jungvogel wohl soviel Futter, daß er sein Gewicht vermehren konnte. Allerdings geschah dies wegen der bald hinzutretenden Konkurrenz nur langsam. Das zweite Junge nahm nur an einem Tage zu; sein Gewicht sank dann ab. Das dritte Küken war von vornherein nicht einmal mehr in der Lage, sein Gewicht zu halten.

Bei älteren Jungen wirkte sich wohl der geringere Nährwert der verfütterten Beutetiere, in Verbindung mit der geringen Fütterungshäufigkeit, in einer erhöhten Anfälligkeit aus. Damit stieg die Sterblichkeitsrate. Möglicherweise wurde dadurch auch der Zeitpunkt des Flüggewerdens hinausgezögert.

Bei der K. machten sich die beschriebenen Einflüsse nicht oder doch weniger geltend, weil diese Art gerade an die kleinen Jungen mit noch instabilem Wärmehaushalt wertvollere Nahrung verfütterte. Sie verstand es außerdem, bei den älteren Jungen einen höheren Anteil weniger wertvoller Nahrung durch eine entsprechend erhöhte Fütterungshäufigkeit auszugleichen. So konnten wohl auch diejenigen K., die im Jahre 1963 drei Junge hatten, diese nur mit sehr nahrhaften Beutetiere aufziehen, die in diesem Jahre als Clupeiden reichlich zur Verfügung standen und die eine relativ geringe Fütterungsrate je Jungvogel zuließen. Biologisch sinnvoll war damit auch die höhere Gelegegröße im Jahre 1963, die — nach S. 80 — wahrscheinlich auf dieselben günstigen Ernährungsbedingungen zurückzuführen war.

Die beschriebenen Ursachen waren vermutlich in erster Linie für den höheren Bruterfolg der K. gegenüber der F. entscheidend.

c) Diskussion der Ergebnisse

Über die vielen Faktoren, die die Sterblichkeit junger Seeschwalben beeinflussen können, haben zahlreiche Beobachter berichtet. Darunter nehmen die Einflüsse ungünstigen Wetters und hoher Wasserstände sowie die Bedeutung der zahlreichen Feinde am meisten Raum ein.

Viele Autoren, darunter Palmer (1941) und Hawksley (1957), haben Stürme als Ursache für einen Nahrungsmangel angesehen, der eine erhöhte Sterblichkeit der Jungen bewirkt.

Andere Beobachter wiederum haben Nahrungsmangel, der — soweit erkennbar — nicht direkt oder indirekt auf ungünstige Witterungsbedingungen zurückging, als Ursache für eine erhöhte Jungensterblichkeit angeführt. Hierzu gehören Austin (1933, 1934), Marples & Marples (1934), Baxter & Rintoul (1953), Cullen (1956) und Belopolskii (1957). Austin (1946, zitiert von Cullen und Hawksley) hat später seine eigenen Angaben und die anderer Beobachter wieder angezweifelt und die Meinung geäußert, daß es bisher an glaubwürdigen und stichhaltigen Angaben zum Einfluß des Nahrungsmangels auf die Jungensterblichkeit fehle.

Bei der Durchsicht der Angaben fällt es auf, daß Nahrungsmangel als Ursache einer höheren Sterblichkeit der Seeschwalbenküken von fast allen Beobachtern nur als ein Ergebnis des Fehlens oder der Spärlichkeit bestimmter Beutetiere verstanden worden ist. Vielleicht mit Ausnahme Belopolskii sellte bei Dreizehenmöwe und Gryllteiste fest, daß von drei Einfluß einer Ernährung mit Beutetieren minderer Qualität zurückgeführt. Belopolskii stellte bei Dreizehenmöwe und Gryllteiste fest, daß von drei Nestlingen der dritte oft erst dann einging, wenn er schon ein gut entwickeltes Federkleid hatte. Als Mageninhalt dieser Vögel fand Belopolskii Krustazeen und brachte dies mit dem Tod der Tiere in Zusammenhang.

Während Goethe (1939) bei massenhaft eingehenden Jungen F. bestimmte Krankheitssymptome erkannte, die auf eine seuchenartige Erkrankung schließen ließen, konnten manche anderen Beobachter die Ursachen für eine hohe Jungensterblichkeit nicht ermitteln. Dircksen (1932) fand besonders bei der Brandseeschwalbe, aber auch bei der K., daß kleine Junge beider Arten in Mengen „automatisch unter allen Umständen nach bestimmtem Gesetz" eingingen. Austin (1942, 1944) fand in manchen Jahren eine größere Jungensterblichkeit als in anderen, ohne die Ursachen erkennen zu können. Es ist lohnend, bei neueren Beobachtungen dieser Art darauf zu achten, inwieweit sie sich nicht auf qualitative wie auch quantitative Unterschiede in der Ernährung zurückführen lassen.

Wie auf S. 85 angegeben, erhielten einzelne Junge der K. auf Wangeroog mehr Futter als Nestgeschwister. Nach Hantzsch (1905) sollen K.-Paare auf Island selten mehr als ein Junges hochbringen. Dasselbe berichtet Hawksley (1957) von der Fundy-Bay (Kanada). Das Durchschnittsgewicht von Einzelküken war dort erheblich höher als das von Küken, die zu zweit waren. Auch hier wurden also wohl die Einzelvögel häufiger gefüttert als Nestgeschwister. Offenbar bewirkte dies am Untersuchungsort Hawksleys im Gegensatz zu Wangeroog eine sehr hohe Sterblichkeitsrate der Küken, die zu zweit waren. Von fünfmal zwei Jungen starb jeweils eines innerhalb von 14 Tagen bzw. eins nach 22 Tagen. Dieses wog am 22. Tag nur 46,2 g, das zugehörige Küken 63,6 g.

Auf Wangeroog wurden häufig beide Jungvögel der K. flügge; ich konnte die meisten Beobachtungen jeweils an zwei zusammengehörenden (häufig flüggen) jungen Seeschwalben machen. Von den beiden Küken der K., deren Entwicklung ich auf Wangeroog genauer untersuchte (Abbildung 22), wurde das zuerst geschlüpfte eher flügge und erreichte ein höheres Endgewicht. Nimmt man das Mittel aus den jeweiligen Gewichten der Nestgeschwister (wobei man ihr unterschiedliches Alter berücksichtigen muß), so stimmen die einzelnen Werte weitgehend mit den Angaben Hawksleys für Einzelvögel überein, ja liegen zum Teil sogar darüber.

Die Bedingungen für die Jungenaufzucht der K. waren also auf Wangeroog günstiger als am Untersuchungsort Hawksleys. Der Bruterfolg war mit 0,48 Jungen je Paar (Mittel von zwei Jahren) ungefähr genauso hoch wie auf Wangeroog, während er nach Pettingill (1939) an demselben Untersuchungsort mit 0,23 Jungen je Paar noch wesentlich niedriger war. Pettingill und Hawksley haben auch eine sehr niedrige Gelegegröße angegeben (1,44 bzw. 1,37 Eier je Gelege). Leider konnte ich kein entsprechendes Vergleichsmaterial für die F. erhalten.

NISTÖKOLOGIE

I. Die Beschaffenheit des Nistplatzes

Um die Frage nach Unterschieden zwischen beiden Seeschwalbenarten in der Beschaffenheit ihres Nistplatzes zu prüfen, untersuchte ich im Jahre 1962 298 Nester der F. und 251 Nester der K.

Es wurde jeweils die Artenzusammensetzung der umgebenden Pflanzenwelt und ihr Bedeckungsgrad ermittelt. Dieser, ein von Braun-Blanquet stammender

Begriff (siehe Knapp, 1958), gibt Auskunft darüber, wieviel von einer bestimmten Aufnahmefläche von einer Pflanzengesellschaft oder -art — denkt man sich ihre oberirdischen Teile auf den Boden projiziert — bedeckt wird. Er wird meist in Prozent der Aufnahmefläche (= 100 %) geschätzt. Als Aufnahmefläche wählte ich auf Wangeroog jeweils einen Kreis von etwa einem Meter im Durchmesser mit einem Nest als Mittelpunkt. Schließlich konnte ich auch die Maximalhöhe überragender Pflanzenteile in der Umgebung der Nester messen, und zwar innerhalb eines entsprechenden Kreises von etwa 60 cm Durchmesser.

1. *Die Zusammensetzung der Vegetation*

Zur Charakterisierung der Zusammensetzung der Pflanzenwelt in der Umgebung der Nester soll hier ein weiterer Begriff aus der Pflanzensoziologie erläutert werden: Unter der Stetigkeit einer Pflanze versteht man die Anzahl der Aufnahmeflächen, in denen die Art vorkommt, bezogen auf die Gesamtzahl aller Aufnahmeflächen.

Ordnet man die in der Umgebung der Groden-(Gründland-)Nester der F. vorkommenden Pflanzen nach ihrer Stetigkeit und Pflanzen gleicher Stetigkeit nach dem mittleren Bedeckungsgrad, so erhält man — beginnend mit den stetigsten Pflanzen bzw. solchen mit dem größten Bedeckungsgrad — folgende Reihe (Nomenklatur nach Schmeil & Fitschen, 1965) (286 Nester):

Festuca rubra
Limonium vulgare
Plantago maritima
Obione portulacoides
Artemisia maritima
Armeria maritima
Agrostis stolonifera
Triglochin maritimum
Juncus gerardi
Glaux maritima
Carex spec.
Puccinellia maritima
Agropyron iunceum
Atriplex hastata
Moos (pleurocarp)
Salicornia europaea
Aster tripolium
Carex spec.
Spergularia marina
Suaeda maritima
Cochlearia danica
Ammophila arenaria
Elymus arenarius
Corynephorus canescens
Carex arenaria
Sagina nodosa

Ordnet man die Pflanzen in der Umgebung der Grodennester der K. in der gleichen Weise, so erhält man folgende Reihe (122 Nester):

Limonium vulgare
Plantago maritima
Triglochin maritimum
Festuca rubra
Armeria maritima
Obione portulacoides
Puccinellia maritima
Aster tripolium
Glaux maritima
Spergularia marina
Salicornia europaea
Juncus gerardi
Suaeda maritima
Cochlearia danica
Carex flava
Artemisia maritima

Schließlich sei noch die Reihenfolge der Pflanzen in der Umgebung der Dünen-(Sand-)Nester der K. angegeben (Näheres über die Lage siehe unten) (129 Nester):

Agropyron iunceum
Festuca rubra
Glaux maritima
Agrostis stolonifera
Puccinellia maritima
Spartina towndsendii
Ammophila arenaria
Artemisia maritima
Obione portulacoides
Spergularia marina
Sonchus arvensis
Sedum acre
Elymus arenarius

Die Pflanzenwelt im Nistbereich der F. war also recht artenreich. Dies weist darauf hin, daß die Art auf Wangeroog Gebiete wenig einheitlicher Prägung bzw. solche mit Angehörigen mehrerer verschiedener Pflanzengesellschaften besiedelte. Diese Pflanzen gehörten nach Knapp (1948) in erster Linie den Gesellschaften der Strandbeifußflur (*Artemisietum maritimae*), daneben auch dem Salzrasen (*Armerietum maritimae*) und dem Andelrasen *(Puccinellietum maritimae)* an; aber auch Angehörige aus den Pflanzengesellschaften der Dünen waren vertreten, was natürlich erst recht für die wenigen hier nicht behandelten Dünen- oder Sandnester der F. zutraf.

Die F. nistete zum Teil in einem Übergangsgebiet zwischen reinem Salzpflanzengelände und Dünen. Klement (1953) beschreibt den dünennahen Teil dieses Vegetationstyps von Wangeroog: „Wo das Watt bis an den Dünenfuß heranreicht, vermischen sich unter Vorherrschaft von *Festuca rubra* halo- und psammophile Arten zu einem dichten Vegetationsteppich von wiesenartigem Charakter." Daneben nisteten die F. auch mehr oder weniger vereinzelt im sehr niedrigen Salzpflanzengebiet um die Lachen und in den Dünen bzw. stärker als die K. in Übergangsgebieten.

Auf Wangeroog besiedelte die F. den größten Teil des Nord- und Südgrünlandes. An allen Grodenbrutplätzen bedeckten die Pflanzen den Boden völlig.

Die K. besiedelte auf Wangeroog zwei völlig verschiedenartige Gebiete: Ein Teil nistete innerhalb von Pflanzengesellschaften, die im wesentlichen dem Salzrasen *(Armerietum maritimae)*, weniger der Strandbeifußflur *(Artemisietum maritimae)* und dem Andelrasen *(Puccinellietum maritimae)* angehörten. Die Artenzahl in der Umgebung der K.-Nester war geringer als bei der F. Es handelte sich um Salzpflanzengesellschaften, die den schlickig durchfeuchteten, seltener trockenen Boden völlig bedeckten. Auf Wangeroog-West befanden sie sich vor allem am Rande der Lachen.

Die übrigen K. brüteten in Gebieten, die vorzugsweise von Pflanzen der Strandqueckenflur (*Agropyretum iuncei*), zum Teil vielleicht auch der Strandhaferflur *(Elymeto-Ammophiletum)* bewachsen wurden. Die Angehörigen dieser Pflanzengesellschaften besiedelten den meist lockeren und trockenen Sand und bedeckten den Boden zu weniger als 50 %. Auf Wangeroog waren es die Primär- und teilweise Sekundärdünen im südlichen Teil des Seevogelschutzgebietes.

In den Abbildungen 25 und 26 sind einmal die Brutplätze mit ihren typischen bzw. vorherrschenden Pflanzen dargestellt, zum anderen ist die Lage aller registrierten Nester beider Arten im Jahre 1964 aufgezeichnet. Wesentliche Unterschiede in den Eigentümlichkeiten der Nistplätze gegenüber dem Jahre 1962 bestanden nicht.

Veränderungen in der Zusammensetzung der Vegetation von 1962 bis 1964 und Verschiebungen in der Lage der Nester werden auf S. 106 ff. besprochen.

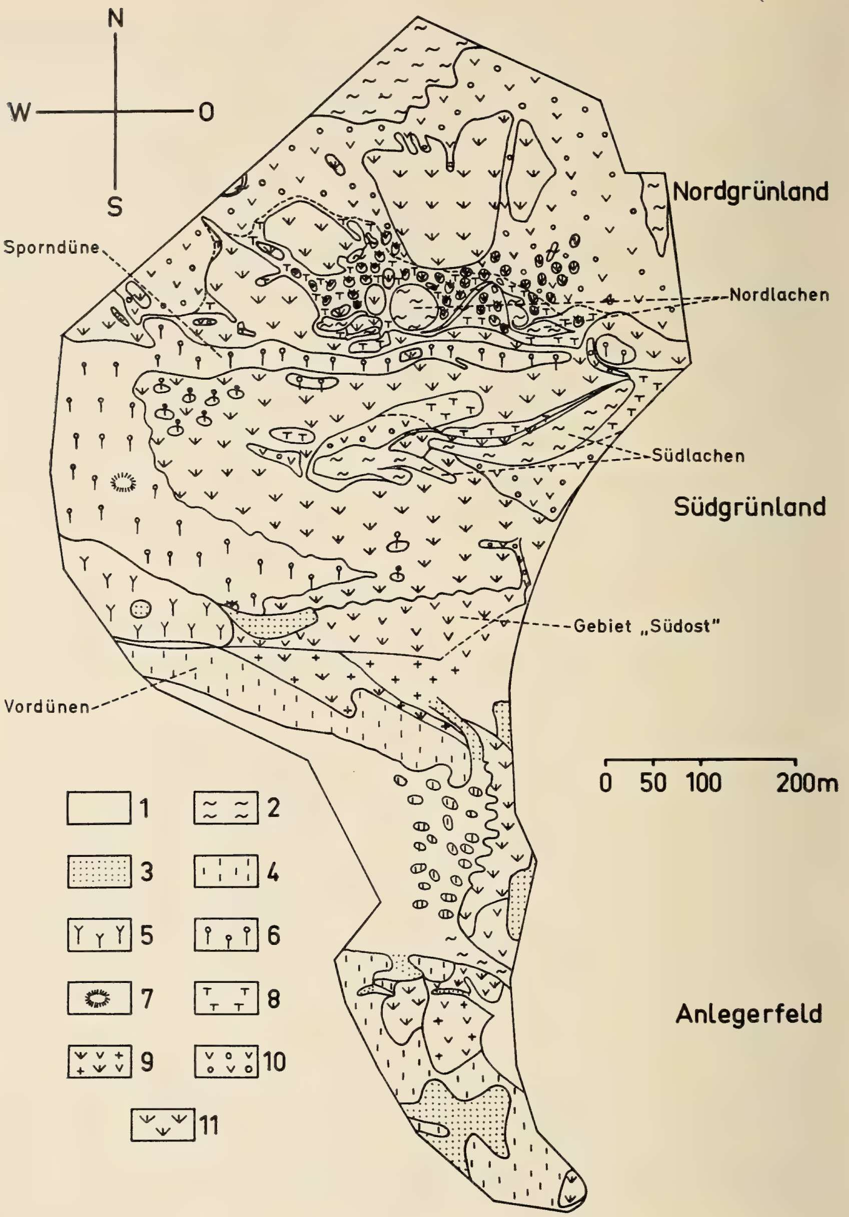

N
W
O
S
Sporndüne
Nordgrünland
Nordlachen
Südlachen
Südgrünland
Gebiet „Südost"
Vordünen
0 50 100 200m
Anlegerfeld
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Abb. 25: Übersicht über die Vegetationsformen im Seevogelschutzgebiet Wangeroog-West (Sommer 1964).

Erläuterungen zu den Symbolen: 1 Sandfläche. 2 Wasserlache oder Priel. 3 Muschelfeld. 4 Niedrige Primärdüne; *Agropyron iunceum* dominierend. 5 Sehr hohe Sekundärdüne; *Ammophila arenaria* und *Elymus arenarius* dominierend. 6 Hochgelegene Sekundär- und Tertiärdüne; *Ammophila arenaria, Elymus arenarius, Carex arenaria* und andere. 7 Gruppe von Sanddornsträuchern. 8 Niedrig gelegenes,

Forts. Seite 102

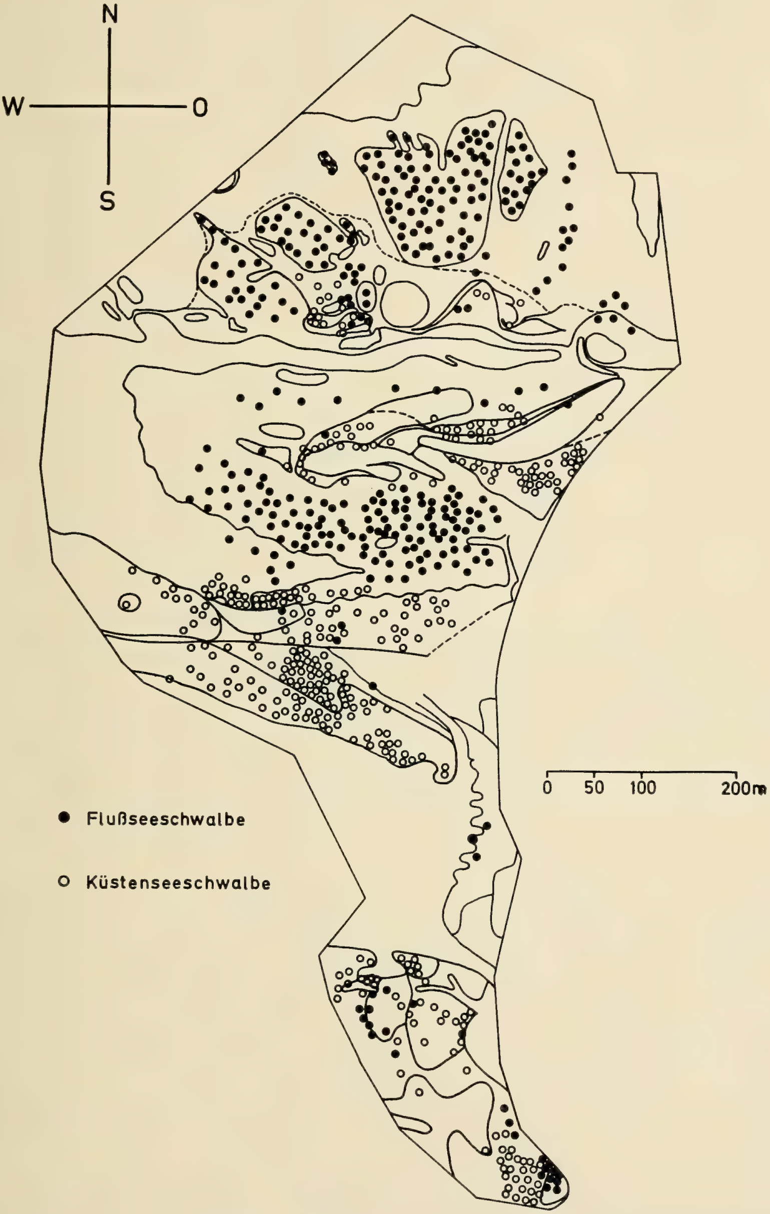

N
W
O
S
0 50 100 200m
● Flußseeschwalbe
○ Küstenseeschwalbe

Abb. 26: Die Lage der Nester von F. und K. im Jahre 1964. Man vergleiche mit Abbildung 25.

2. *Vegetationshöhe und -dichte*

Abbildung 27 zeigt das Ergebnis der Vegetationshöhenmessungen im Umkreis von 30 cm um die Seeschwalbennester. Die zeitliche Reihenfolge der Nester, in deren Umgebung Messungen vorgenommen wurden, folgte hierbei der Reihenfolge der Besiedlung der einzelnen Brutplätze durch die Seeschwalben in ziemlich gleichem Abstande. Es traten also keine größeren Differenzen durch unterschiedliche zeitliche Abstände zwischen der Besiedlung der Brutplätze und der Vegetationshöhenmessung auf. Bei der K. wurden die Grodennester und die Dünennester getrennt untersucht, bei der F. jedoch nur die Grodennester, da die anderen nicht zahlreich genug waren.

Die Umgebung der Dünennester wies fast grundsätzlich einen sehr geringen Vegetationsbedeckungsgrad auf; jedenfalls lag er immer unter 50 %. Die Umgebung der Grodennester hatte einen Bedeckungsgrad von mehr als 50 %, mit einer Ausnahme sogar 75—100 %.

In der Umgebung der Grodennester der F. war die Maximalhöhe der Vegetation sehr unterschiedlich, lag aber in den meisten Fällen bedeudend über den entsprechenden Werten für die Grodennester der K.

Die Maximalhöhe überragender Pflanzenteile war in der Umgebung der Grodennester der K. außerdem einheitlicher als bei der F. Ein niedriger und dabei relativ gleichhoher Pflanzenwuchs ist aber das Kennzeichen eines typischen Rasens. Bei der Maximalhöhe in der Umgebungsvegetation der Dünennester der K. herrschte demgegenüber Ungleichförmigkeit, vor allem aber war die überragende Pflanzenwelt in ihrem Umkreis höher als im Grünland. Hinsichtlich der Vegetationshöhe bestand also eine gewisse Übereinstimmung zwischen den Dünennestern der K. und den Grodennestern der F.

Breitblätterige Pflanzen haben bei gleicher Individuenzahl je Flächeneinheit einen höheren Bedeckungsgrad als schmalblätterige. Da wir es auf Wangeroog — mit Ausnahme von *Limonium* — fast nur mit schmalblätterigen, grasartigen Pflanzen zu tun haben, ist es praktischer, die Pflanzendichte, d. h. die Anzahl der Individuen je Flächeneinheit, statt der Bedeckungsanteile miteinander zu vergleichen.

---

kurzrasiges Salzpflanzengelände; *Plantago maritima, Armeria maritima* und *Limonium vulgare* dominierend. 9 Mehr oder weniger unzusammenhängendes oder lockerrasiges Salzpflanzengelände; *Festuca rubra* (⩛), *Puccinellia maritima* (V) oder andere Pflanzen (+) dominierend. 10 Dichte Salzpflanzengesellschaften; *Obione portulacoides, Suaeda maritima* oder *Puccinellia maritima* dominierend. Am Rande der Südlachen erst 1964 deutlich ausgeprägt und viel höher als in den Vorjahren. 11 *Festuca rubra* dominierend; bildet im Grünland eine dichte, zusammenhängende Wiese, sonst lockerer.

Aus den obigen Angaben kann man dann eine Beziehung zwischen Vegetationshöhe und -dichte ableiten, die auf Wangeroog vermutlich für die Nistplatzwahl der K. entscheidend war: Gebiete sehr hoher Vegetationsdichte wurden demnach nur dann besiedelt, wenn ihre Pflanzenhöhe gering war. War die Dichte der Vegetation niedrig, so konnte ihre Höhe wesentlich über der entsprechenden Höhe in den Gebieten dichten Pflanzenwuchses liegen.

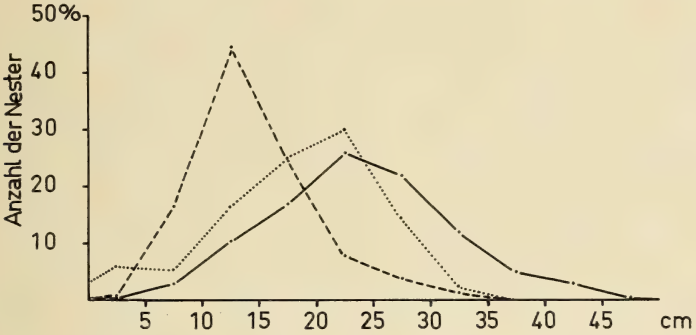


Abb. 27: Ergebnis der Vegetationshöhenmessungen (Maximalhöhe) im Umkreis um Seeschwalbennester.

——— 286 Grodennester der F.

— — — 122 Grodennester der K.

· · · · · · 129 Dünennester der K.

Bei der F. bestand eine solche Beziehung nicht. Diese Art besiedelte aber bevorzugt Gebiete, die gleichzeitig eine große Vegetationsdichte wie auch -höhe besaßen.

Von 14 im Sand der Primärdünen liegenden Nestern der F. vom Jahre 1962 dominierte bei 11 *Festuca rubra* mit einem Bedeckungsgrad von 5—75 % in der Umgebungsvegetation, bei den 129 Nestern der K. nur 26. Hieraus kann man schließen, daß der F. auf dem Sand eine gewisse Vorliebe für eine Vegetationsform zukam, wie sie *Festuca rubra* bildet (Übergang zu geschlossener Pflanzendecke). In den Jahren 1963 und 1964 hatte die F. im südlichsten Teil des Seevogelschutzgebietes vornehmlich Stellen mit dichtem *Festuca rubra*-Bewuchs bzw. überalterten, recht dichten und hohen Beständen von *Agropyron iunceum* inne, während die K. in erster Linie jüngere Primärdünen mit dünnem Queckenbewuchs besiedelte. Da unbesetzte Gebiete der letztgenannten Art hier noch reichlich vorhanden waren, spricht auch dies für eine gewisse Vorliebe der F. für eine relativ dichte und hohe Vegetation.

3. *Diskussion der Ergebnisse*

Nach der Literatur besiedelt die F. an verschiedenen Stellen ihres Verbreitungsgebietes Kies- und Sandbänke oder — wenn auch seltener — steiniges Gelände. Dort ist der Pflanzenwuchs spärlich oder fehlt ganz. Auch ausgesprochene Dünenbrutplätze werden genannt, wobei Dichte und Höhe der Vegetation unbestimmt bleiben. Die meisten Autoren haben indessen Brutplätze mit reichlicher, meist auch dichter, teils kurzer teils hoher Vegetation beschrieben. Solche Stellen scheinen von den F. innerhalb ihres Verbreitungsgebietes am häufigsten besiedelt zu werden, wie es Kullenberg (1947) schon angenommen hat. Im Binnenland brüten F. außer auf den zu Anfang genannten Brutplätzen (vor allem Kiesinseln) auch in Sumpf und Schilf, teils auf fester oder verankerter Unterlage teils mehr oder weniger freischwimmend. Höhe und Dichte der Umgebungsvegetation der Nester werden dabei in der Literatur nicht erwähnt.

Aus den Angaben zu den Nistgewohnheiten der K. geht deutlich hervor, daß die Art ganz überwiegend vegetationsarme, seltener ganz freie Flächen als Nistplätze bevorzugt. Dies trifft besonders für die hochnordischen Brutplätze zu. Sie brütet auf Kies, zwischen Geröll und auf Fels-, Sand- oder Torfuntergrund. In manchen Fällen liegen die Nester auf Moos, Flechten oder niedrigen Polsterpflanzen, die den Boden aber nur stellenweise dicht bedecken. Kullenberg (1947) und Hawksley (1957) haben bereits auf die Vorliebe der K. für Brutplätze dieser Art hingewiesen. In allen Fällen ist der Pflanzenwuchs sehr niedrig und entspricht damit von vornherein der auf Wangeroog gefundenen Beziehung zwischen Vegetationshöhe und -dichte.

Nistplätze mit Dünencharakter, also Sandflächen mit mehr oder weniger hohem, aber spärlichem Bewuchs, scheint die Art vor allem an ihren deutschen Brutplätzen zu wählen. In den meisten Fällen dürfte die Vegetation in der Umgebung der Nester hinsichtlich ihrer Höhe und Dichte den für die K. Wangeroogs entscheidenden Anforderungen genügen.

An manchen Stellen nistet die K. auch in dichtem, zusammenhängendem Pflanzenwuchs. Einige Autoren führen ausdrücklich an, daß es sich hierbei um niedrige Vegetation, und zwar um einen Rasen handelt. Da eine wesentliche Voraussetzung hierfür darin besteht, daß der größte Teil der zusammenhängenden Pflanzendecke möglichst gleich niedrig ist, stimmen diese Angaben offenbar mit den Befunden auf Wangeroog überein.

Schließlich gibt es aber auch einige Ausführungen, die deutlich zeigen, daß die K. — wenn auch in den meisten Fällen nur gelegentlich — in dichter und gleichzeitig sehr hoher Vegetation nistet.

Offene vegetationsarme Flächen bzw. solche mit sehr niedrigem Pflanzenwuchs erfüllen zwei wichtige Voraussetzungen: 1. Die Tiere haben innerhalb einer Kolonie besseren Kontakt untereinander, auch wenn sie weiter voneinander entfernt brüten, und sie sind 2. beim An- und Abfliegen weniger behindert.

Palmer (1941) hat als notwendige Voraussetzung für Bildung und Fortbestand einer Seeschwalbenkolonie folgende Bedingungen genannt: 1. Isolierung durch eine natürliche Grenze zur Fernhaltung von Raubwild, 2. eine naheliegende Nahrungsquelle und 3. die Fähigkeit der Vögel, in Gemeinschaft zu handeln. Der dritte Punkt setzt voraus, daß die benachbart brütenden Vögel sich gegenseitig sehen und hören können. Dies wird durch den Umfang der umgebenden Vegetation mitbestimmt.

Zur Behinderung beim An- und Abflug glaubt Austin (1929; zitiert von Palmer, 1941, und anderen), eine Beziehung zwischen der Schwingen- und Tarsallänge einiger Seeschwalbenarten einerseits und der Höhe der umgebenden Pflanzenwelt andererseits gefunden zu haben. Er vergleicht Rosenseeschwalbe *(Sterna dougallii* Montagu), F. und K. miteinander. Hiervon hat die erste die kürzesten Schwingen und die längsten Tarsen, die letzte die längsten Schwingen und die kürzesten Tarsen, während die F. in der Mitte steht. Die Rosenseeschwalbe bevorzugt nun an vielen Brutplätzen ausgesprochen dichten und hohen Pflanzenwuchs (siehe z. B. Guichard, 1955), die K. aber im Gegenteil kahle oder vegetationsarme Brutplätze bzw. solche mit niedrigem Bewuchs. Die F. scheint auch hier in ihren Ansprüchen ungefähr die Mitte zu halten.

Austin glaubt, daß sich die Rosenseeschwalbe wegen ihrer langen Tarsen besser im Grase bewegen und daß sie wegen ihrer kurzen Schwingen auch in hoher Vegtation besser an- und abfliegen könne, ganz im Gegensatz zur K. Nach eigenen Beobachtungen auf Wangeroog ist die K. im Grase unbeholfener als die F. Einige Beobachter an anderen Brutplätzen haben festgestellt, daß die K. in hoher Vegetation mitunter so stark im Abfliegen behindert wird, daß sie nicht rechtzeitig fliehen kann. Schulz (1947) berichtet von einigen K., die auf Trischen in Kornfeldern brüteten und offenbar so stark im Abflug behindert wurden, daß man sie greifen konnte. Auch Hawksley (1957) konnte die in dichtestem Pflanzenwuchs brütenden K. oft mit der Hand fangen.

Die Vegetationshöhe und -dichte an den Brutplätzen ist also sehr wichtig und hat vielleicht für die K. Selektionswert. Aus diesen Gründen hat die Art meist auch in südlicheren Breiten eine Vorliebe für Brutplätze, die den oben genannten Anforderungen am besten entsprechen, und so wird auch die Wahl von Gebieten mit einer bestimmten Beziehung zwischen Vegetationshöhe und -dichte — wie auf Wangeroog — verständlich.

Besonderes Interesse verdient das Verhalten der beiden Arten an den Brutplätzen, an denen sie zusammen oder doch so nahe beieinander brüten, daß eine gegenseitige Beeinflussung in der Nistplatzwahl möglich ist.

Wendehorst (1930) sah auf Trischen, daß die K. nur auf einem ziemlich schmalen Streifen quer über die ganze Insel brütete, und zwar auf den Feldern immer dort, „wo das Getreide infolge stärkeren Salzgehaltes im Boden kümmerte oder teilweise ausgegangen war". Die F. jedoch brütete über die ganze Insel verstreut und bevorzugte innerhalb der Getreidefelder den dichtesten Hafer und Roggen. Schulz (1947) berichtet, daß die K. auf Amrum kahle Sandstellen mit Strandhafer besiedelt. Die F. hingegen bevorzugt Plätze, die mit Heide und Krähenbeere bewachsen sind. Auf der Insel Graswarder bei Heiligenhafen lagen die Nester der K. auf einem Geröllrücken, die der F. hingegen im Gras. Weckmann-Wittenburg (1931) und Dircksen (1932) fanden auf Norderoog die Nester der K. vorzugsweise auf dem Dünensaum sowie im Inneren an den Rändern der Wasserlöcher. Dagegen brüteten die F. nur im Inneren der Insel auf dem Grünland. Die Verteilung war also ganz ähnlich wie auf Wangeroog. Nach Bergman (1955) bevorzugen die F. dort, wo sie auf den finnischen Schären mit K. zusammen vorkommen, immer die vegetationsreicheren Teile.

Inwieweit wird die Wahl der Brutplätze in solchen Gebieten nun durch echte nistökologische Ansprüche bestimmt, und inwieweit wird sie durch Konkurrenz mit der anderen Art beeinflußt?

Nach den Beobachtungen auf Wangeroog ist es denkbar, daß die K. die andere Art frühzeitig von den von ihr bevorzugten Stellen verdrängt hat. Die F. würde sich daher nur darum auf Stellen höherer und dichterer Vegetation konzentriert haben, weil ihr die anderen von der K. genommen wurden. Andererseits zeigte die F. auch eine gewisse Vorliebe für höheren und dichteren Pflanzenwuchs, denn auf Wangeroog waren an den Lachen und in den Dünen noch reichlich freie, von der K. nicht besiedelte Gebiete vorhanden, die von der F. hätten eingenommen werden können. Aber auch hohes und dichtes Grünland war noch reichlich da, vor allem wegen des Bestandsrückgangs der F. in den letzten Jahren. Die K. rückten aber nicht in diese Gebiete vor (siehe das folgende Kapitel).

Beide Arten folgten also weitgehend nistökologischen Ansprüchen in der Wahl der Brutplätze und beeinflußten sich kaum. Eine ernsthafte Nistplatzkonkurrenz zwischen F. und K. bestand demnach auf Wangeroog nicht.

II. Verschiebungen in der Wahl der Nistplätze

1. *Die beobachteten Verschiebungen*

Umsiedlungen innerhalb einer Seeschwalbenkolonie und ihre Ursachen haben bisher selten Aufmerksamkeit gefunden.

Marples & Marples (1934) geben als Gründe für Umsiedlungen (vermutlich auch von einer Kolonie zur anderen) Verschiebungen in der Vegetationsbeschaffenheit, aber auch Sandüberwehung an. Veränderungen, die sich über Jahre erstrecken, sollen ebenso von allmählichen Umsiedlungen beantwortet werden. Nach Austin (1934, 1940, 1942) ist das Überwachsen (d. h. Dichter- und Höherwerden der Vegetation) von Seeschwalbenbrutplätzen als Ursache für Umsiedlungen in andere Kolonien anzusehen. In einem Falle soll eine ehemals große Kolonie der K. bis auf wenige alte Paare aufgegeben worden sein, weil die Brutplätze völlig überwachsen waren (Austin, 1940).

Ein zunehmend dichterer und höherer Pflanzenwuchs soll nach Meinung desselben Autors (Austin, 1932, 1948) als Schlupfwinkel für Raubzeug, vor allem Ratten, dienen.

In den letzten Jahren traten auf Wangeroog Veränderungen in der Wahl der Nistplätze bei der F. kaum in Erscheinung. So konnte von einer auffälligen Umsiedlung vom Groden in die Dünen nicht gesprochen werden. Die von Jahr zu Jahr spärlichere Besiedlung im Grünland war auf eine echte Bestandsabnahme der Art zurückzuführen.

Bei der K. wurden während der letzten Jahre besonders auffällige Verschiebungen festgestellt. Genauere Aufzeichnungen liegen seit 1958 vor. Gleichzeitig mit einer Abnahme der Brutpaarzahlen an den Lachenrändern nahm die Zahl der Nester auf dem Anlegerfeld und besonders in den Vordünen bedeutend zu. Diese Entwicklung ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen, ja es scheint sich eine weitere auffällige Verlagerung vom Grünland und den Vordünen zum Anlegerfeld hin anzubahnen (Tabelle 22). Auffällig war eine Veränderung im Gebiet „Südost": Im Jahre 1962 brüteten dort im Gegensatz zu den Vorjahren nur sehr wenige Paare; der Bestand stieg in den folgenden Jahren an und war 1964 wieder normal.

Mit Hilfe der Beringung ließen sich auch individuelle Umsiedlungen nachweisen: Die Zahl der in den einzelnen Jahren beringten oder wiedergefangenen K., deren genauer Brutplatz innerhalb der Kolonie bekannt war, betrug 1956: 1, 1958: 115, 1961: 188, 1963: 143 und 1964 (nur Wiederfänge!): 52. Das Material von 1956 und 1958 stammt von Vogelwart Großkopf, von 1961 von Vogelwart Heyer und ab 1963 von mir.

Tabelle 22. Verschiebungen in der Brutpaarzahl der K. innerhalb der einzelnen Teile des Seevogelschutzgebiets Wangeroog-West. Die Zahlen für 1961—64 entsprechen der Anzahl der markierten Nester (etwas geringer als die tatsächliche Anzahl der Brutpaare), die Zahlen für 1958 und 1965 der ungefähren Anzahl der Brutpaare. Angaben von 1958 und 1965 von Großkopf, von 1961 von Heyer, die übrigen vom Verfasser.

Brutplatz	1958	1961	1962	1963	1964	1965
Nordlachen	105	62	20	42	18	Wenige Einzelpaare
Südlachen	175	178	113	144	76	höchstens 50
Gebiet „Südost"	30	32	3	14	31	30
Vordünen	70[1]	64	82	102	150	120
Anlegerfeld	40	48	48	51	66	150

[1] Einschl. Sporndüne

Die Auswertung der Wiederfänge in den genannten Jahren zeigte, daß Brutplatztreue im engeren Sinne (d. h. die Rückkehr in die Nähe des Neststandortes vom Vorjahr) sehr häufig auftrat und der Normalfall zu sein schien. Umsiedlungen kamen innerhalb der Grünlandbrutplätze (von den Nord- zu den Südlachen und umgekehrt) oder innerhalb der Dünenbrutplätze vor (vom Anlegerfeld zu den Vordünen und von der Sporndüne zum Anlegerfeld, aber nur einmal vom Anlegerfeld zur Sporndüne). Neun Fälle der Umsiedlung von einem Grünland- auf einen

Sandbrutplatz standen nur einer Umsiedlung von einem Sand- auf einen Grünlandbrutplatz gegenüber (Tabelle 23). Der Zuwachs an den Dünenbrutplätzen war also sicher größtenteils auf Kosten der Brutpaarzahlen im Groden erfolgt.

Tabelle 23 Brutplätze von K., die in zwei oder drei Jahren an zwei verschiedenen Stellen innerhalb des Seevogelschutzgebietes gebrütet haben. Abkürzungen: Af: Anlegerfeld, Nl: Nordlachen, Sd: Sporndüne, Sl: Südlachen, Vd: Vordünen. Umsiedlungen von Groden- auf Dünenbrutplätze sind unterstrichen.

Ringnummer	1956	1958	1961	1963	1964
6 170 314		Sl	Af		
6 170 344				Sl	Vd
7 236 240	Af	Sd	Af		
7 236 245		Af	Sl		Sl
7 236 947		Nl		Sl	
7 272 485		Nl	Sl		
7 287 022		Sl	Vd		
7 287 335			Sl	Af	Af
7 302 028				Nl	Af
7 302 719			Af		Vd
7 319 120				Nl	Af
7 396 053			Af	Vd	
7 396 117			Sl	Nl	
7 396 124			Sl		Af
7 396 149			Sl	Af	
7 396 169			Sl	Nl	Nl
7 396 171			Sl	Nl	Nl
7 396 320				Sl	Vd

2. *Die Ursachen*

Das Seevogelschutzgebiet Wangeroog-West hat besonders in den letzten Jahren einen starken natürlichen Zuwachs vor allem nach Süden, Südosten und Osten erfahren, teils durch die Ausdehnung des Außengrodens nach dem Watt hin, teils durch das Anwachsen und die Vergrößerung des Primärdünenbereichs über das Anlegerfeld. Letztere erfolgte besonders auffällig erst in den letzten Jahren und führte — wenigstens im anlegernahen Teil — seit etwa 1962 zur Bildung ziemlich zusammenhängender und hoher Dünen, an deren höheren und geschützteren Stellen sich unter anderem *Festuca rubra* angesiedelt hatte (Abb. 25).

Der Landzuwachs allein kann aber bei der hohen Reviertreue der K. nicht für Umsiedlungen verantwortlich gewesen sein, da wenigstens in den letzten fünf bis zehn Jahren keine Zunahme der Gesamtzahl der Brutpaare, also kein Populationsdruck eintrat. Hat vielleicht eine Veränderung der bisherigen Brutplätze als Ursache für eine Umsiedlung der Seeschwalben zu gelten?

Um die Ursachen für die Verschiebungen in der Wahl der Brutplätze der K. zu ermitteln, führte ich in den einzelnen Jahren Vegetationsaufnahmen (einschließlich Messungen der Pflanzenhöhe) in der Umgebung von verlassenen Nestmulden durch, die im Vorjahr — als ich hier ebenfalls solche Untersuchungen hatte machen können — Eier enthalten hatten. Außerdem verglich ich Vegetationsaufnahmen in der Umgebung von Nestern aus früheren Jahren mit solchen an neuen Nestern in demselben Gebiet. Dabei konnte ich eine Zunahme der Pflanzenhöhe nachweisen. Leider ließ sich nicht eindeutig zeigen, daß die in der Vegetationshöhe gefundenen Unterschiede auch wirklich schon zum Zeitpunkt der Nestanlage bestanden hatten. Allerdings waren die Differenzen — in einem Teilgebiet wurden Maximalhöhen festgestellt, die im Mittel 15 cm über denen des Vorjahres lagen — wohl zu groß, als daß sie allein durch Witterungseinflüsse hätten verursacht werden können.

Die Umsiedlung der K. auf die Dünen ist aber mit der zunehmenden Pflanzenhöhe an den alten Brutplätzen noch nicht geklärt: Wie Abb. 25 zeigt, lagen im Nord- und im Südgrünland noch größere Flächen mit sehr niedrigem Salzpflanzenrasen in der typischen, sonst von der K. bevorzugten Ausprägung. Die Vögel waren aber nicht nach dorthin umgesiedelt.

Es ist anzunehmen, daß das Zusammenwirken mehrerer Faktoren die K. zur Umsiedlung geführt hat. Neben einer gewissen Zunahme der Vegetationshöhe waren sicher auch Störungen durch räubernde Tiere verantwortlich zu machen. Die Versteckmöglichkeiten für solche Räuber waren wohl auch durch eine zunehmende Pflanzenhöhe unmittelbar an den Brutplätzen oder in ihrer Nähe besser geworden. In den Jahren 1962 und 1963 hatten Ratten und Katzen häufig Unheil unter den brütenden K. angerichtet, was wohl teils in einer echten Bestandsabnahme resultiert hat (so besonders an den Nordlachen), teils in einer Umsiedlung der übriggebliebenen Partner und anderer gestörter Vögel auf die Dünen. Vielleicht haben dann in der Folgezeit Erstbesiedler der Dünen und solche Vögel, die nicht mehr ins Grünland zurückkehren wollten, die früheren „Grodenbrüter" auf den neuen Brutplätzen „festgehalten". Gleichzeitig wird die Abnahme der Paare im Grünland den sozialen Zusammenhalt immer mehr gelockert und damit zu einer weiteren Auflösung des Kolonieverbandes geführt haben.

Klarer treten die Ursachen für die Bestandsveränderungen im Gebiet „Südost" zutage. Bei der Katastrophenflut im Februar 1962 war eine große vorzugsweise mit niedriger Salzvegetation (ähnlich der an den Lachen) bedeckte Fläche südlich vom Südgrünland durch Sandverwehung oder -überspülung von den im Westen liegenden Dünen her völlig mit Sand bedeckt worden. Diese Fläche wuchs dann im Laufe der folgenden beiden Jahre vorzugsweise vom Südgrünland her teilweise wieder zu (Abb. 28 und 29).

III. Die Farbe der Eier und der Jungen und ihre Beziehung zur Beschaffenheit des Nistplatzes

1. *Die Eifarbe*

Ich untersuchte 174 Eier der F. und 332 Eier der K. Leider konnte ich keine genauer abgestufte und determinierte Farbskala zugrundelegen; es wurde nur eine willkürliche Einteilung in vier Gruppen vorgenommen. Die Schalenfleckung blieb unberücksichtigt.

Gruppe 1: Eier hellgrün, gelbgrün, olivgrün oder hellblau; ohne Grau oder Braun.

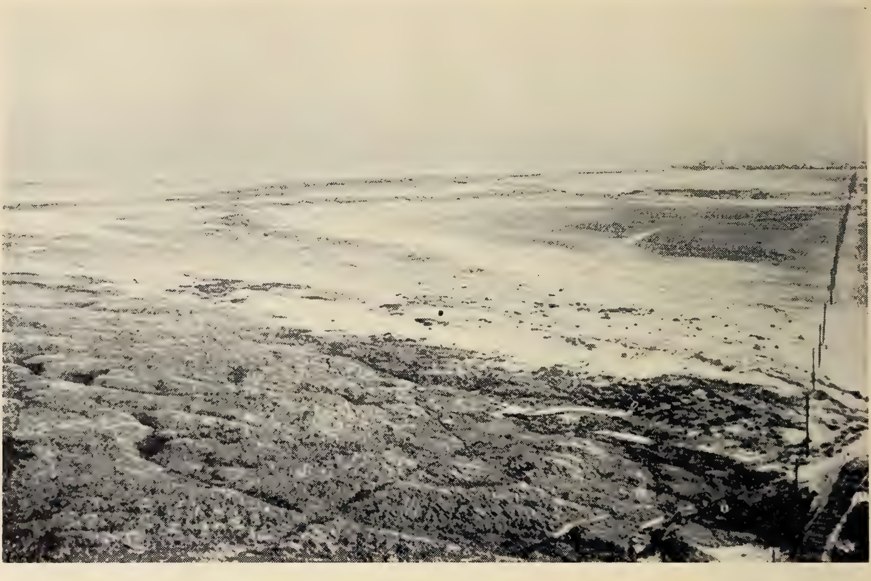


Abb. 28: Blick vom Westturm nach Südosten insbesondere auf die Vordünen und das Anlegerfeld. Nach einem Farbdiapositiv aus dem Sommer 1962.

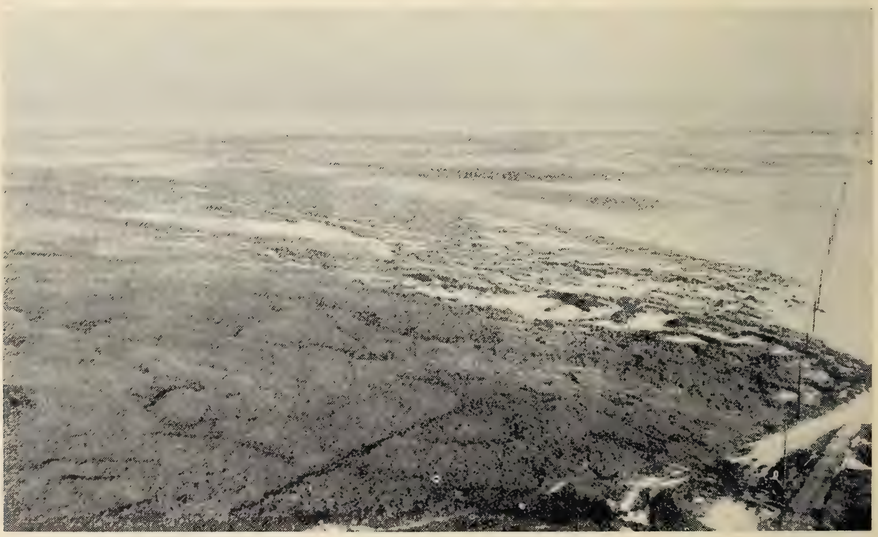


Abb. 29: Blick vom Westturm auf fast denselben Ausschnitt wie in Abb. 28. Aufnahme aus dem Sommer 1964. Die Vordünen haben sich ausgedehnt und sind stark überwachsen. Das im Jahre 1962 mit Sand überdeckte Gebiet „Südost" (nahe dem linken Bildrand) trägt eine lockere Pflanzendecke.

Gruppe 2: Eier graugrün oder graublau, gelegentlich zusätzlich etwas gelblich getönt; ohne Braun.

Gruppe 3: Mischfarbig. Eier grün und braun; oft zusätzlich gelblich getönt.

Gruppe 4: Eier gelbbraun, schokoladenbraun, dunkelbraun oder graubraun; ohne Grün.

Die 174 Eier der F. verteilten sich wie folgt auf die einzelnen Farbgruppen:

Gruppe 1:	14	(8,0 %)
Gruppe 2:	41	(23,6 %)
Gruppe 3:	83	(47,7 %)
Gruppe 4:	36	(20,7 %)
	174	(100,0 %)

Die Verteilung der 332 Eier der K. auf die einzelnen Farbgruppen war die folgende:

Gruppe 1:	42	(12,7 %)
Gruppe 2:	172	(51,8 %)
Gruppe 3:	48	(14,5 %)
Gruppe 4:	70	(21,1 %)
	332	(100,0 %)

Bei der K. waren also Eier mit graugrüner oder graublauer Färbung zahlreicher als bei der F., die dagegen häufiger gleichzeitig grün und braun getönte Eier hatte.

2. *Die Farbe der Dunenjungen*

Die Jungen der F. besaßen in den meisten Fällen ein braunes Dunenkleid, das aber mal mehr ins Rote, mal mehr ins Graue spielen konnte. Rein graue Junge kamen gelegentlich, aber sehr viel seltener als bei der K., vor. Die Häufigkeit, mit der diese Farbtypen auftraten, wurde bei dieser Art nicht näher untersucht.

Bei der K. waren in der Grundfärbung des Daunenkleides auf Wangerocg alle möglichen Übergangsformen zwischen reinem Braun und reinem Grau zu finden. Meist entstanden hierbei keine Mischtöne, sondern die Farben verteilten sich mehr auf verschiedene Teile des Dunenkleides. Die Jungen wurden daher nach dem Umfang der Farbpartien in folgende fünf Gruppen eingeteilt (die Fleckenzeichnung blieb unberücksichtigt):

Gruppe 1: Reinbraun oder nur mit sehr geringer Beimischung von Grau.

Gruppe 2: Braun mit Grau, jedoch Braun überwiegend.
Gruppe 3: Dunenkleid sowohl braun als grau; beide Farben etwa gleichstark vertreten.
Gruppe 4: Grau mit Braun, jedoch Grau überwiegend.
Gruppe 5: Reingrau oder nur mit sehr geringer Beimischung von Braun.

271 im Jahre 1963 untersuchte Dunenjunge der K. ließen sich demnach wie folgt gruppieren:

Gruppe 1: 130 (48,0 %)
Gruppe 2: 32 (11,8 %)
Gruppe 3: 46 (17,0 %)
Gruppe 4: 16 (5,9 %)
Gruppe 5: 47 (17,3 %)

Von den 130 Jungen der Farbgruppe 1 waren 98 (75,4 %) rein braun ohne jede graue Beimischung; von den 47 Jungen der Gruppe 5 waren 22 (46,8 %) rein grau ohne eine Beimischung von Braun.

Auf Wangeroog überwog also die braune Färbungsphase bei weitem.

3. *Diskussion der Ergebnisse*

Die meisten Literaturangaben zur Eifärbung der Arten sind sehr subjektiver und allgemeiner Art. Es seien nur zwei Autoren erwähnt: Naumann (1840) glaubt, die Eier der K. an der bei allen Spielarten mehr ins Grüne ziehenden Grundfarbe leicht von denen der F. unterscheiden zu können. Auch Weckmann-Wittenburg (1931) nennt unter anderem eine grünliche, jedenfalls nicht braune Grundfarbe, während die Eier der F. eine mehr gelblichbraune Färbung zeigen sollen.

Der Vergleich mit den Befunden auf Wangeroog ist etwas schwierig, da ich dort auf das Grün nur in seiner Kombination mit anderen Farben geachtet habe. Es kam in den Farbgruppen 1—3 vor, und diese waren insgesamt bei beiden Arten gleichstark vertreten. Braun trat jedoch nur in den Gruppen 3 und 4 auf, die allerdings bei der F. mit 68,4 % aller Eier fast doppelt so häufig vorkamen wie bei der K. mit 35,5 %.

Bergman (1955) hat die Färbungstypen der K. und die relative Häufigkeit ihres Auftretens zu den Nistgewohnheiten der Art in Beziehung gebracht: Das Gebiet mit der auffallendsten Dominanz des grauen Farbtypus der K.-Jungen soll an der Südküste Finnlands liegen. Nach Bergman & Fabricius (1936) gehörten hier nur drei von 250 untersuchten Dunenjungen zur braunen Phase. In diesem Gebiet sollen aber auch etwa 70 % der insgesamt 1500 Paare der K. auf kleinsteinigem, hellem, graulichem Ufergeröll nisten. Die meisten der weiteren 30 % sollen auf flachen, ausgeprägt grauen Felsenplatten mit nur äußerst wenig höheren Pflanzen, aber reichlicher grauer Flechtenvegetation vorkommen. Diese auffällige Übereinstimmung der Färbung der meisten Dunenjungen mit der der Nistplätze könnte als Anpassung gedeutet werden. Die Jungen sind in diesen Gebieten ausgesprochen kryptisch.

Nach Bergman sollen nun die K. in allen den Gebieten, in denen die braunen Jungen überwiegen oder doch wenigstens in der gleichen Anzahl wie die grauen vorkommen, auf sehr variierendem, aber größtenteils bewachsenem Boden brüten. Die Beobachtungen von Wangeroog stimmen hiermit recht gut überein.

Bei der F. trat Braun in der Eifarbe häufiger auf als bei der K., und dasselbe galt auch für die Jungen. Die K. hatte nach eigenen Befunden häufiger graugrüne, nach denen anderer Beobachter mehr grüne Eier. Bei den Dunenjungen der Art war auf jeden Fall immer ein höherer Anteil grau als bei der F.

An den Binnenlandbrutplätzen der F. herrschen wohl ursprünglich Sumpfgebiete, verlandende Gewässer und dergleichen, jedenfalls vegetationsreichere Nistplätze vor. An den nochnordischen Brutplätzen der K. hingegen sind flache, vegetationsarme, aber oft mit Flechten bewachsene Geröll-, Kies- und Felspartien sehr häufig. Es ist anzunehmen, daß braune Eier und Junge an den erstgenannten Brutplätzen stärker kryptisch sind als an den letztgenannten; für die grauen dürfte das Umgekehrte gelten.

Leider fehlt es noch an Angaben über die Verteilung brauner und grauer Eier und Küken an den hochnordischen Brutplätzen der K. Auch ein deutlicher Beweis, daß bestimmte Farbtypen in gewissen Gebieten anderen gegenüber Selektionsvorteile haben, ist noch nicht erbracht worden.

DISKUSSION DES GESAMTERGEBNISSES

In den Kapiteln über Nahrungsverbrauch und Nahrungserwerb wurde gezeigt, daß beide Seeschwalbenarten sich im Beuteerwerb sowie in der Gezeitenabhängigkeit weitgehend gleichen. Welche Unterschiede überhaupt haben sich aber in ökologischer Hinsicht für beide ergeben, und welche Bedeutung kommt ihnen für die Biologie und Verbreitung der beiden *Sterna*-Arten zu ?

Nach Johansen (1958) gehört die K. zu den echten arktischen Vogelarten: „Eine Vogelart, die sich längere Zeiträume hindurch arktischen Bedingungen angepaßt hat, deren Brutareal heute entweder auf die Arktis beschränkt ist, oder nur begrenzt aus derselben in nördlichere Teile der Borealzone oder in entsprechende Gebirgsbiotope hinausgeht, und die keine nahen Verwandten in südlicheren Breiten hat."

Nach Kullenberg (1947) hat sich die K. vermutlich aus einer mit der F. gemeinsamen und an gemäßigtes Klima angepaßten Stammform zu Beginn des Quartär im nordöstlichen Sibirien und arktischen Nordamerika herausgebildet. Er nimmt eine Anpassung an Temperatur- und Helligkeitsfaktoren an, die bei der Ausformung von *Sterna paradisaea* aus der mit *hirundo* gemeinsamen Stammform entscheidend gewesen sein sollen. Diese müssen die Voraussetzung für die spätere Ausbreitung der neuen Art in der Eiszeit gewesen sein. Die K. soll sich dann über Sibirien wahrscheinlich auch nach Nordeuropa hin ausgebreitet haben. Im Laufe dieser Ausbreitungsgeschichte und später soll dann eine allmähliche Anpassung der Art an die Nahrung erfolgt sein, die am leichtesten erreichbar war, nämlich vor allem pelagische Krustazeen, Mollusken und gewisse Insekten.

Es ist nun denkbar, daß die Umstellung auf kleine Krustazeen und Mollusken und damit relativ kalorienarme Nahrung auch eine Umstellung in der Brutpflege mit sich brachte. Neben dem eigenen Nahrungsverbrauch mußte auch die Fütterungshäufigkeit für die Jungen erheblich gesteigert werden, um den Qualitätsverlust durch größere Mengen auszugleichen. Diese Steigerung der Fütterungshäufigkeit konnte natürlich nur bis zu einem bestimmten Punkt fortgeführt werden. Sie war daher der begrenzende Faktor für die Anzahl der Jungen. Vermutlich ist dies der Hauptgrund für die beschränkte Ei- und Jungenzahl der K. Nur beim Vorhandensein besonders nährstoffreicher Nahrung konnte die Fütterungsfrequenz herabgesetzt und damit die Zahl der Küken erhöht werden.

Die Länge des arktischen Tages spielte für die mögliche Anzahl der Jungen sicher keine wichtige Rolle. Nach Belopolskii (1957) dient die im arktischen Langtag zusätzlich gewonnene Nahrung hauptsächlich dazu, den Wärmeverlust und Energieverbrauch der Vögel zu kompensieren. Jedoch dürfte damit die Entwicklungszeit der Jungen herabgesetzt, d. h. die Zeit bis zum Flüggewerden verkürzt werden (siehe die Untersuchungen von Karplus, 1952, an Singvögeln).

Kullenberg nimmt weiterhin an, daß dort, wo das Eis im Quartär am weitesten nach Süden vordrang, so z. B. in Europa, auch *Sterna paradisaea* weiter südwärts gezwungen wurde. Er meint dann weiter: „Daß die Art dann verhältnismäßig weit südwärts in den genannten Küstengegenden trotz der klimatischen Veränderung zurückgeblieben ist, hängt sicher damit zusammen, daß längs dieser Küstenstrecken die hydrologischen Verhältnisse infolge von Oberflächenströmen und Tiefenverhältnissen einen nördlicheren Charakter bewahrt haben, als er für Oberflächenwasser in diesen Breiten normal ist. Die hydrologischen Bedingungen gemeinsam mit den Tiefenverhältnissen haben somit die ernährungsbiologischen Voraussetzungen für das Verbleiben der Art in verhältnismäßig südlichen geographischen Breiten begünstigt. Man mag daran denken, daß die fraglichen Gewässer ergiebige Großfischereigebiete sind. Nach meiner Auffassung gibt es Gründe dafür, daß *Sterna macrura* in den fraglichen Gebieten und in der Ostsee als ein Relikt von der letzten Eiszeit sowie der Zeit des Yoldiameeres und vielleicht des Baltischen Eissees zu betrachten ist."

Auch eine nachträgliche Wiedereinwanderung der während der Eiszeit noch weiter nach Süden abgedrängten oder auf eisfreie Gebiete der norwegischen Küste oder Sibiriens beschränkten Art ins Nordseegebiet unmittelbar nach der letzten und vorletzten Vereisung ist nach Kullenberg denkbar.

Meines Erachtens lassen sich nun eine Reihe von Eigentümlichkeiten der K. an ihren südlichen Brutplätzen (wie auf Wangeroog) nur erklären, wenn man ihre Entstehung und Ausbildung unter arktischen Lebensbedingungen berücksichtigt.

Wie im hohen Norden wählt die Art auch hier Brutplätze mit spärlicher oder niedriger Vegetation. Ei- und Jungenfärbung zeigen Anzeichen einer Anpassung an Biotopeigentümlichkeiten arktischer Brutplätze. Die K. hat — ohne starke Spezialisierung auf diese Beutetiergruppe — eine gewisse Vorliebe für Krustazeen „mitgebracht". Auch einige andere Eigenarten im Nahrungserwerb der Art lassen sich als Erbe von K.-Populationen deuten, die unter arktischen Umweltsbedingungen gelebt haben: Eine gewisse Vorliebe, die Nahrung von der Wasseroberfläche oder vom Boden und außerdem häufiger sehr kleine Beutetiere aufzunehmen, läßt sich sicher auf bestimmte besonders häufige Fangsituationen für kleine Krustazeen und Mollusken in arktischen und subarktischen Gewässern zurückführen. Die Jungen erhalten in den ersten Tagen möglichst kalorienreiche Nahrung, eine Erscheinung, die vielleicht noch vom sehr frühen Vorkommen in gemäßigtem Klima her beibehalten wurde. Gleichzeitig werden recht kleine Beutetiere gewählt; dabei geht möglichst wenig verloren, wenn auch die Fütterungshäufigkeit etwas gesteigert werden muß. Gerade in der Arktis bedürfen die Jungen ja in den ersten Lebenstagen besonders kalorienreicher Nahrung. Außerdem muß die Sterblichkeit der Küken bei der beschränkten Jungenzahl besonders stark herabgesetzt werden.

Daß die K. — nach Angaben Naumanns (1840) und eigenen Beobachtungen — vor allem bei schlechtem Wetter anhaltender brütet, kann man aus dem ursprünglichen Bestreben der Art herleiten, den größeren Wärmeverlust der Eier in arktischen Gebieten auszugleichen. Die Eier sind ja — solange sie nicht bebrütet werden — wegen ihrer offenen Lage und des mangelhaften Nestbaus der Art stark der Temperatur des Bodens und der unteren Luftschichten ausgesetzt. Man kann die größere Brutfestigkeit aber auch im Sinne einer Verkürzung der Bebrütungszeit verstehen (nach Kullenberg 21—22 Tage bei der K. und 21—30 Tage bei der F.), die, ebenso wie eine verkürzte Zeit der Jungenaufzucht, den rechtzeitigen Abzug in das extrem entfernt gelegene Winterquartier zu gewährleisten vermag. Auch die geschlossenere Eiablage (S. 76) kann man in diesem Sinne deuten. Auf Wangeroog konnte ich nun auch einen etwas frühzeitigeren und gedrängteren Abzug der K. gegenüber der F. nach der Brutzeit feststellen. Die größere Angriffslust der K. ist wieder aus dem Bestreben der Art zu verstehen, bei ihrer beschränkten Ei- und Jungenzahl die Vernichtungsziffer der Eier bzw. die Sterblichkeit der Küken herabzusetzen.

Es sei hier auf eine bisher noch nicht erwähnte morphologische Eigenart hingewiesen, die als Anpassung an Besonderheiten im Nahrungserwerb gedeutet werden kann: Die F. hat einen etwas gestreckteren Kopf mit flacherer Stirn und einen längeren Schnabel, dessen Unter- und Oberkante stärker parallel verlaufen. Die K. besitzt demgegenüber einen runderen Kopf mit gewölbterer Stirn und einen kürzeren, mehr spitz zulaufenden Schnabel. Betrachten wir noch zwei andere heimische Seeschwalbenarten, die Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis* Lath.) einerseits und die Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger* (L.)) andererseits, so sehen wir, daß die beschriebenen Eigenarten für diese noch viel ausgeprägter, ja als verschiedene Extreme in Erscheinung treten. Hierbei könnte man eine Reihe aufstellen, in die sich natürlich auch noch andere Seeschwalbenarten einordnen ließen: Darin würde die Brandseeschwalbe an erster, die F. an zweiter, die K. an dritter und schließlich die Trauerseeschwalbe an letzter Stelle stehen.

Soweit aus der Literatur und eigenen Beobachtungen ersichtlich, ist hierbei die Brandseeschwalbe die Art, die am stärksten auf Fischnahrung spezialisiert ist und das Stoßtauchen (vor allem Tieftauchen) am häufigsten übt, während die Trauerseeschwalbe sich am stärksten an Insektennahrung hält und die Nahrungsaufnahme von der Wasseroberfläche bzw. unmittelbar darunter am meisten ausübt.

Wie steht es nun mit der Konkurrenz der beiden ähnlichen Arten? Beide besitzen auf Wangeroog etwas unterschiedliche Ernährungsansprüche und Fangplätze. Auch stellen sie etwas verschiedene Anforderungen an die engere Beschaffenheit des Nistplatzes. Sie können also nebeneinander existieren. Damit bleibt auch Gauses Prinzip (1934; zitiert von Lack, 1945) gewahrt, wonach zwei Arten mit vollkommen gleichen ökologischen Ansprüchen nicht in demselben Gebiet leben können.

Ähnlich geringfügige, aber entscheidende Unterschiede fanden andere Autoren, die sich mit der Ökologie relativ nahe verwandter und ähnlicher Seevogelarten beschäftigt haben. Nach Lack (1945) unterscheiden sich Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) und Krähenscharbe (*Ph. aristotelis*) sowohl in der engeren Nistplatzwahl als auch in der Lage der Fangplätze und der Wahl der Beutetiere. Dorward (1962) untersuchte zwei dicht beieinander brütende Tölpelarten (*Sula* spp.) und fand geringe artspezifische Unterschiede im Verhalten beim Nahrungserwerb, der Lage der Fangplätze und in der Wahl der Größe der erbeuteten Fische.

Auf Wangeroog kommt der K. die Vorliebe für Krustazeen sehr zustatten, da sie sich bei Schwankungen im Angebot gewisser Fischarten nachdrücklicher als die F. auf Krebstiere umstellen kann. Weitere Vorteile entstehen der K. durch ihre Anpassungen in der Jungenaufzucht. Auch einige Eigentümlichkeiten in der Brutpflege, wie das festere Brüten und die größere Angriffslust der Art, kommen der K. zustatten. Diese Eigenschaften führten auf Wangeroog — wenigstens in den letzten Jahren — dazu, daß die Sterblichkeit der K. gegenüber den F.-Jungen nicht nur insoweit niedriger war, als man auf Grund der geringeren Eizahl und der größeren Lebenserwartung der Art (s. u.) annehmen konnte: Sie ging noch darüber hinaus.

Zwar ist also auf Wangeroog die K. der F. in ihrer Angepaßtheit an die Umwelt überlegen, dennoch besteht keine auffällige Konkurrenz der Arten.

Naumann (1840) berichtet von der F.: „... denn wenn die Letztere auch hin und wieder am Meere vorkömmt, so ist es doch nicht ihr gewöhnlicher Wohnsitz und sie schlägt diesen stets nur in der Nähe von süßen Gewässern auf, ...“ Naumann meint, daß die „zärtlichere Küstenmeerschwalbe“ der anderen Art unterlegen sei und bei Kämpfen den kürzeren ziehen müsse. Nach Droste-Hülshoff (1869) war die F. anfangs ausschließlich auf das Binnenland beschränkt, siedelte sich später aber — wohl in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts — auch am Meere an, wo die K., die damals z. B. auf Borkum häufig brütete, von ihr verdrängt wurde. Die K. schien anfänglich die deutsche Nordseeküste fast alleine besiedelt zu haben. Die Umsiedlung der F. war sicher auf eine fortschreitende Biotopveränderung zurückzuführen, die die Art bereits im vorigen Jahrhundert gezwungen hatte, ihre Binnenlandbrutplätze weitgehend aufzugeben. An den neuen Stellen traf sie nun mit der K. zusammen.

Auffällig und mit der „Verdrängungstheorie“ nicht ganz in Einklang zu bringen ist die Tatsache, daß die K. auf den Nordfriesischen Inseln trotz Zuwanderung der F. immer die dominierende Art geblieben ist. Nach den Befunden von Wangeroog sollte man eher — mit Schulz (1947, 1950) — von den Umsiedlungen der F. unabhängige Fluktuationen im Bestand der Art — die ja an den Verbreitungsgrenzen besonders häufig sind — als Ursache für einen Rückgang der K. annehmen.

Auf den Scilly-Inseln soll die F. — vermutlich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts — an Stelle der K. getreten sein, aber schließlich nahm auch die F. wieder ab (Robinson, 1920). Nach Haverschmidt (1933) war das Verschwinden der K. von den Scilly-Inseln der starken Zunahme von Mantel-, Herings- und Silbermöwen zuzuschreiben. Robinson (1921 a und b) berichtet von einer vermehrten Anzahl der F. auf Kosten der K. in Nordengland in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Innerhalb von 20 Jahren (1865—1885) verschwand die K., die ursprünglich etwa gleich häufig wie die F. vorgekommen war, völlig. Robinson berichtet aber auch von einem gewissen „come back" der Art, wenn auch nicht in der ursprünglichen Anzahl: 1920 waren immerhin 14,6 % der beringten Seeschwalben wieder K. Viele Luftkämpfe der „rivalisierenden" Arten wurden festgestellt. Dies hat jedoch wenig Bedeutung, da Luftkämpfe ja auch unter Angehörigen ein und derselben Art zu Normalerscheinungen in einer Seeschwalbenkolonie gehören. Auf Wangeroog konnte ich nur selten ernsthafte Kämpfe zwischen beiden Arten — etwa zur Zeit der Koloniebesetzung, bei der Verteidigung der Jungen oder bei der gemeinsamen Nahrungssuche — beobachten. Luftkämpfe wurden sehr viel häufiger unter den Angehörigen derselben Art als der verschiedenen Arten ausgetragen.

Robinson (1921 a und b) gibt auch an, daß die F. die K. auf den Farne-Inseln vertrieben habe. Dies soll vor 1885 geschehen sein. Heute aber ist die K. auf den Farne-Inseln mit 2—4000 Paaren gegenüber wenigen hundert Paaren der F. und anderen Seeschwalben die überwiegende Art (Cullen, 1956). Fisher & Lockley (1954) meinen, daß die K. zwar im Gegensatz zur F. in England und Wales nicht zugenommen habe, andererseits aber auch — außer auf den Scilly-Inseln — nichts für ihre Abnahme spräche.

In welchem Maße eine Wiederbesiedlung ehemaliger (?) Brutplätze der K. auch an der deutschen Nordseeküste stattgefunden hat, läßt sich kaum rekonstruieren. Auf Wangeroog scheint ein auffälliges Anwachsen der K.-Population — unter gleichzeitiger Zunahme der F.! — ungefähr um 1940 erfolgt zu sein. Bruns (1949) schätzte schon 1943 den Bestand auf 200—500 Paare.

Die F. überwiegt auch heute noch auf den Ostfriesischen Inseln. Der Bestand der K. auf Wangeroog ist größer als der aller anderen Seevogelschutzgebiete Niedersachsens zusammen (Goethe, 1962).

Aus der Tatsache, daß die F. an ihren Küstenbrutplätzen eine noch sehr junge, die K. jedoch im Vergleich hiermit eine sehr alte Art ist, lassen sich vielleicht auch die Unterschiede in der Reaktion auf ihre Umwelt verstehen: Die K. ist an ein Meeresmilieu besser angepaßt, während die F. noch „Schwierigkeiten" hat, sich auf ihre neue Umwelt einzustellen.

Die Angaben zum Bruterfolg der Wangerooger Seeschwalben erlauben Aussagen über Bestand und Zukunft der Seeschwalbenkolonie Wangeroog-West. Die K. hatte 1963 und 1964 einen etwas größeren Bruterfolg (gemessen an der Anzahl der flüggegewordenen Jungen je Paar) als die F. Nach Großkopf (1957 und Manuskript) beträgt das Durchschnittsalter der Wangerooger F. 6, das der K. etwa 12 Jahre. Ein Bruterfolg von 0,4 Jungen je Paar (Mittel von 1962—64) reicht — wenn überhaupt — bei der K. eher aus, um den Bestand zu erhalten: Rechnet man mit der ersten Brut eines K.-Paares erst im fünften Kalenderjahr (d. h. im Alter von drei Jahren), so hat es bis zum neunten Kalenderjahr zwei Junge aufgezogen, die beide spätestens im 13. — wahrscheinlich aber früher — zum ersten Male brüten. Hierbei ist allerdings die Sterblichkeit der Jungen vom Flüggewerden bis zum Zeitpunkt des erstmaligen Brütens unberücksichtigt geblieben. Hingegen ist es leicht einzusehen, daß der geringere Bruterfolg der F. (im Mittel von 1962—64 0,3 Junge je Paar), verbunden mit der niedrigeren Lebenserwartung der Art, viel weniger als bei der K. zum Fortbestand der Kolonie ausreicht. Daher kann sich ihr Brutpaarbestand in den nächsten Jahren nur dann halten bzw. kann wieder zunehmen, wenn er Zuzug aus anderen Kolonien erhält.

Nach Austin (1934, 1940) gibt es Zyklen in Bestand und Entwicklung von Seeschwalbenkolonien: Dem Aufblühen und Anwachsen einer Kolonie folgt nach einiger Zeit ein Abstieg, dem ein erneuter Anstieg folgen kann. Diesen Schwankungen scheinen nach Austin ökologische Veränderungen in der Umwelt der Vögel (z. B. Vegetationszunahme an den Brutplätzen) zugrunde zu liegen.

Auf Wangeroog scheint die F. gegenwärtig vor einem solchen Tiefpunkt zu stehen, während die K. solchen Schwankungen offenbar weniger unterworfen ist oder aber einem Zyklus unterliegt, der einen größeren Zeitraum umfaßt.

Zusammenfassung

I. *Ergebnisse, die Unterschiede zwischen beiden Arten betreffen*

1. Die F. hatte einen höheren Fischanteil und die K. einen höheren Krustazeenanteil in der Nahrung. Diese Unterschiede blieben während der Untersuchungszeit unabhängig von Schwankungen in der Anzahl einzelner wichtiger Beutetierarten erhalten.

2. Die K. fing häufiger als die F. im eigentlichen Watt, die F. etwas mehr in der offenen See.

3. Die K. hatte höchstwahrscheinlich einen etwas kleineren Aktionsradius als die F.

4. Der K. war eine gewisse Vorliebe eigen, ihre Nahrung vom Wattboden und von der Wasseroberfläche oder nur wenig darunter aufzunehmen.

5. Die F. zeigte eine stärkere Bindung an die menschliche Fischerei.

6. Die K. fütterte ihre Jungen fast genau doppelt so häufig wie die F. Im Gegensatz zu dieser stieg bei der K. mit einem höheren Anteil an Wirbellosen auch die Fütterungshäufigkeit an.

7. Die Fütterungshäufigkeit je Jungvogel war bei der F. für Nester mit zwei oder drei Jungen am größten, bei der K. jedoch für Einzeltiere.

8. Die K. fütterte an die jüngeren Küken bedeutend mehr kleinere Beutetiere als die F.

9. Bei den jüngeren Küken der K. war der Anteil der Fische an der verfütterten Nahrung sehr viel höher als bei den älteren. Bei der F. bestanden solche Unterschiede nicht.

10. Jungvögel der F. brauchten etwas mehr Zeit bis zum Flüggewerden als Junge der K.

11. Die F. war im Nahrungserwerb etwas weniger anpassungsfähig als die K., was sich vor allem in einer geringeren Bereitschaft äußerte, sich bei einem Mangel an Fischen auf Krustazeen umzustellen.

12. Die Sterblichkeit der Jungen war bei der F. höher als bei der K. Als Hauptgrund wird die Tatsache angesehen, daß bei der F. trotz eines hohen Krustazeenanteils die Fütterungshäufigkeit nicht gesteigert wurde. Bei den kleinen Jungen trat damit ein Wärmedefizit auf. Bei älteren Jungen wurde die Anfälligkeit erhöht. Die K. wurde hiervon weniger betroffen, weil sie die kleinen Küken stärker mit kalorienreicher Nahrung (Fischen) versorgte bzw. beim Verfüttern von Wirbellosen die Fütterungshäufigkeit steigerte.

13. Der Bruterfolg der K. war etwas höher als der der F. Er reicht auf die Dauer bei der F. allein nicht aus, um den Fortbestand der Kolonie zu gewährleisten. Die K. vermag ihren Bestand eher zu halten. Die Bedingungen für die Jungenaufzucht dieser Art waren auf Wangeroog besser als auf der Machias Seal-Insel (Fundy-Bay/Kanada), der einzigen Stelle, an der die Ökologie der Art bisher genau untersucht wurde (Hawksley, 1957). Ihr Bruterfolg war dort höchstens genauso hoch wie auf Wangeroog.

14. Die K. beachtete bei der Nistplatzwahl eine Beziehung zwischen Vegetationshöhe und -dichte: Im allgemeinen wählte sie Gebiete hoher Pflanzendichte nur dann, wenn deren Höhe gering war. Stellen geringer Pflanzendichte konnten dagegen auch eine relativ hohe Vegetation aufweisen. Die F. zeigte keine derartige Bindung, sie besiedelte sogar mit einer gewissen Vorliebe Flächen mit dichtem und gleichzeitig hohem Bewuchs.

15. Bei der F. überwogen Eier mit grünbrauner, bei der K. solche mit graugrüner oder graublauer Grundfarbe. Die K. hatte graue und braune Varianten in der Färbung der Dunenjungen. Braune Junge traten etwa 2½mal so häufig auf wie graue.

16. Die meisten Besonderheiten der K. gegenüber der F. werden als Anpassungen gedeutet, die die Art unter arktischen Lebensbedingungen erworben hat. Dies stimmt mit den Ansichten Kullenbergs (1947) und Johansens (1958) über die Entstehungs- und Ausbreitungsgeschichte der K. überein. Nach Kullenberg ist die Art an der südlichen Nordseeküste ent-

weder Eiszeitrelikt oder Einwanderin aus Räumen mit arktischen Lebensbedingungen.

17. Trotz einer besseren Angepaßtheit der K. an ihre Umwelt bestand auf Wangeroog keine ernsthafte Konkurrenz zwischen beiden Arten.

18. Die Umsiedlung binnenländischer F. an die deutsche Nordseeküste im 19. Jahrhundert hat wahrscheinlich keine Verdrängung der K. verursacht. Da manche der damals aufgegebenen Brutplätze der K. später wiederbesiedelt wurden, handelte es sich wohl um Fluktuationen, die unabhängig vom Zusammentreffen beider Arten auftraten.

19. Da die F. an ihren Küstenbrutplätzen eine noch sehr junge, die K. im Vergleich hiermit jedoch sehr alte Art ist, ist die K. offenbar an ein Meeresmilieu besser angepaßt, während die F. noch „Schwierigkeiten" hat, sich auf ihre neue Umwelt einzustellen.

II. *Ergebnisse, die für beide Arten gemeinsam gelten*

1. Als Nahrung wurden 14 Fischarten und 8 Wirbellose nachgewiesen. Wichtigste Fischfamilie waren die Clupeiden mit *Clupea harengus* und *Sprattus sprattus*. Die wichtigsten Wirbellosen stellten die Krustazeen, wobei *Carcinus maenas* an erster Stelle stand.

2. Die Fangplätze konzentrierten sich auffällig auf das eigentliche Wattenmeer westlich, südlich und östlich der Brutplätze. Dies lag an den günstigeren Ernährungsbedingungen im Wattenmeer gegenüber der offenen See. Die meisten Fangplätze lagen innerhalb eines Radius von 3 km um den Mittelpunkt des Seevogelschutzgebietes. Als Höchstgrenze für die Ausdehnung von Nahrungsflügen waren etwa 10 km anzusehen.

3. Die Anzahl nahrungssuchender Vögel auf See war um Niedrigwasser sehr viel höher als um Hochwasser. Mit der täglichen Verspätung im Auftreten der Gezeiten verschob sich auch der Zeitpunkt der Bildung von Ansammlungen fischender Seeschwalben. Das Maximum der Fütterungshäufigkeit fiel in den Zeitraum von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach Niedrigwasser, das Minimum in den entsprechenden Zeitraum um Hochwasser. Die Fütterungshäufigkeit wurde durch die Gezeiten stärker beeinflußt als durch die Tageszeit. Maxima und Minima in der Anzahl rastender Vögel lagen fast genau umgekehrt wie die entsprechenden Werte für die Fütterungshäufigkeit.

4. Nachts wurde nicht gefüttert. Die ersten und letzten Fütterungen eines Tages fielen jeweils in den Zeitraum der „Bürgerlichen Dämmerung".

5. Hohe Windstärken ließen die Fütterungsfrequenz sinken. Die Ursachen dürften weniger in einer Flugbehinderung als in einer mangelhaften Erreichbarkeit der Nahrung — als Folge des Einflusses stark be-

wegter See und tiefer Wassertemperaturen auf die Beutetiere — zu suchen sein. Die K. wurde durch ungünstige Witterungsumstände, insbesondere hohe Windstärken, nicht mehr betroffen als die F.

6. Die menschliche Fischerei hatte — zum Teil wegen der Konkurrenz mit der Silbermöwe — im Nahrungshaushalt der Vögel nur wenig Bedeutung.

7. Die Witterung, besonders die Lufttemperatur, hatte auf den Verlauf der Eiablage und die Gelegegröße offenbar weniger Einfluß als die Ernährungslage.

Literatur[1])

Austin, O. L. (1932): Further contributions to the knowledge of the Cape Cod Sterninae. — Bird Banding 3, p. 123—155

— (1933): The status of Cape Cod terns in 1933. — Bird Banding 4, p. 190—198

— (1934): The status of Cape Cod Terns in 1934. — Bird Banding 5, p. 155—177

— (1938): Some results from adult tern trapping in the Cape Cod colonies. — Bird Banding 9, p. 12 ff.

— (1940): Some aspects of individual distribution in the Cape Cod tern colonies. — Bird Banding 11, p. 155—169

— (1942): The life span of the Common Tern. — Bird Banding 13, p. 159—176

— (1944): The status of Tern Island and the Cape Cod terns in 1943. — Bird Banding 15, p. 133 ff.

— (1948): Predation by the Common Rat (*Rattus norvegicus*) in the Cape Cod colonies of nesting terns. Bird Banding 19, p. 60—65

Bahr, K. (1950): Ist die Granatkurre das Universalgerät der Krabbenfischerei? — Fischereiwelt 2, p. 99

Baxter, E. V. & Rintoul, L. J. (1953): The birds of Scotland, Vol. II. — Edinburgh und London

Belopolskii, L. O. (1957): Ecology of sea colony birds of the Barents Sea. — Moskau-Leningrad. — Übersetzung durch Israel Program für Scientific Translations. Jerusalem 1961

Bent, A. C. (1921): Life histories of North American gulls and terns. — Washington

Bergman, G. & Fabricius, E (1936): *Sterna macrura* and *Sterna hirundo:* Downy plumage of nestlings compared. — Orn. Fenn. 13, p. 34—36

Bergman, G. (1939): Untersuchungen über die Nistvogelfauna in einem Schärengebiet westlich von Helsingfors. — Acta Zool. Fenn. 23, p. 1—134

— (1953): Verhalten und Biologie der Raubseeschwalbe. — Acta Zool. Fenn. 77, p. 1—50

— (1955): Die Beziehungen zwischen Bodenfarbe der Reviere und Farbe der Küken bei *Hydroprogne tschegrava* und *Sterna macrura.* — Orn. Fenn. 32, p. 69—83

Bruns, H. (1949): Ist die Küstenseeschwalbe (*Sterna macrura* Naum.) ein seltener Brutvogel auf den Ostfriesischen Inseln? — Beitr. z. Naturk. Nieders. 7, Heft 3, p. 5—7

Bückmann, A. (1934): Über die Jungschollenbevölkerung der deutchsen Wattenküste der Nordsee. — Ber. Deutsch. Wiss. Komm. Meeresforsch. N. F. 7, p. 319—327

---

[1]) Es sind nur die im Text zitierten wichtigsten Arbeiten angegeben.

— (1950): Die Untersuchungen der Biologischen Anstalt über die Ökologie der Heringsbrut in der südlichen Nordsee. — Helgol. Wiss. Meeresunters. 3, p. 1 ff. und 171 ff.

Bückmann, A. & Hempel, G. (1953): Beobachtungen über Verteilung und Entwicklungszustand der Heringslarven an der west- und ostfriesischen Küste im Frühjahr 1952. — Kurze Mitt. aus der fischerei-biolog. Abtlg. des Max-Planck-Inst. f. Meeresbiol. in Wilhelmshaven 2, p. 24 ff.

— (1957): Untersuchungen an der Heringslarvenbevölkerung der Innenjade. — Helgol. Wiss. Meeresunters. 6, p. 52 ff.

Bullough, W. S. (1942): Observations on the colonies of the Arctic Tern on the Farne Islands. — Proc. Zool. Soc. Lond. 112A, p. 1—12

Burton, P. J. K. & Thurston, M. H. (1959): Observations on Arctic Terns in Spitsbergen. — Brit. Birds 52, p. 149—161

Collinge, W. E. (1924—27): The food of some British wild birds. — London

Coulson, J. C. & White, E. (1961): An analysis of the factors influencing the clutch size of the Kittiwake. Proc. Zool. Soc. Lond. 136, p. 207—217

Culeman, H. W. (1928): Ornithologische Beobachtungen um und auf Mellum vom 13. 5.—5. 9. 1926. — J. Orn. 76, p. 609—653

Cullen, J. M. (1956): A study of the behaviour of the Arctic Tern (*Sterna macrura*). — D. Phil. Thesis, Oxford University

Cuthbert, N. L. (1954): A nesting study of the Black Tern in Michigan. — Auk 71, p. 36—63

Dircksen, R. (1932): Die Biologie des Austernfischers, der Brandseeschwalbe und der Küstenseeschwalbe nach Beobachtungen und Untersuchungen auf Norderoog. — J. Orn. 80, p. 427—521

Dorward, D. F. (1962): Comparative biology of the White Booby and the Brown Booby *Sula* spp. at Ascension. — Ibis 103b, p. 174—220

— (1963): The Fairy Tern *Gygis alba* on Ascension Island. — Ibis 103 b, p. 365—378

Droste-Hülshoff, F. v. (1869): Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum nebst einer vergleichenden Übersicht der in den südlichen Nordseeländern vorkommenden Vögel. — Münster

Drury, W. H. (1960): Breeding activities of Long-tailed Jaeger, Herring Gull and Arctic Tern on Bylot Island, Northwest Territories, Canada. — Bird Banding 31, p. 63—79

Ferens, B. (1962): Notes on the behaviour and activity of birds during the polar day in the Arctic. — Prace Zoologiczne, Zeszyt 6, p. 137—158

Fisher, J. & Lockley, R. M. (1954): Sea-birds. An introduction to the natural history of the sea-birds of the North Atlantic. — London

Gerlach, R. (1950): Die Fische. — Hamburg

Goethe, F. (1937): Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie der Silbermöwe (*Larus a. argentatus* Pontopp.) auf der Vogelinsel Memmertsand. — J. Orn. 85, p. 1—119

— (1939): Die Vogelinsel Mellum. — Berlin

— (1956): Die Silbermöwe. — Die Neue Brehmbücherei, Heft 182. Wittenberg Lutherstadt

— (1962): Niedersachsens Seevogelschutzgebiete. — „Niedersachsen" Zeitschrift für Heimat und Kultur, Heft 4, p. 148—162

Großkopf, G. (1957): Das Durchschnittsalter der auf Wangerooge nistenden Küstenseeschwalben (*Sterna macrura*). — J. Orn. 98, p. 65—70

— (1959): Zum Legebeginn innerhalb einer Population. — Vogelwelt 80, p. 161—170

— : Noch unveröffentlichte Monographie der Vogelwelt Wangeroogs, Manuskript

Guichard, G. (1955): Notes sur la biologie de la Sterne de Dougall (*Sterna D. Dougalli*). — Oiseau 25, p. 75—86

Haartman, L. v. (1945): Zur Biologie der Wasser- und Ufervögel im Schärenmeer Südwestfinnlands. — Acta Zool. Fenn. 44, p. 1-120

Hantzsch, B. (1905): Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Islands. — Berlin

Hartung, W. (1951): Wangeroog wie es wurde, war und ist. — Oldenburg

Haverschmidt, F. R. (1933): Het vorkomen van den Noordschen Stern (*Sterna macrura* Naum.) als broedvogel en Nederland. — Ardea 22, p. 138—144

Hawksley, O. (1957): Ecology of a breeding population of Arctic Terns. — Bird Banding 28, p. 57—92

Heincke, F. & Henking, H. (1907): Über Schollen und Schollenfischerei in der südöstlichen Nordsee. — Aus: Die Beteiligung Deutschlands an der internationalen Meeresforschung, 4. und 5. Jahresbericht der Deutschen Wiss. Komm. — Berlin

Humphreys, G. R. (1923): The Malahide, Co. Dublin, tern colony. — Brit. Birds 17, p. 5—11

Johansen, H. (1958): Revision und Entstehung der arktischen Vogelfauna II. — Acta Arctica IX. — Kopenhagen

Karplus, M. (1952): Bird activity in the continuous daylight of arctic summer. — Ecology 33, p. 129—134

Klement, O. (1953): Die Vegetation der Nordseeinsel Wangerooge. — Veröff. Inst. Meeresf. Bremerhaven 2, p. 279—379

Knapp, R. (1948): Einführung in die Pflanzensoziologie. Heft 2: Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. — Stuttgart

— (1958): Einführung in die Pflanzensoziologie. Heft 1: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. — Stuttgart

Knopfli, W. (1956): Die Vögel der Schweiz. — Bern und Genf

Koersfeld, E. van (1951): Difficulties in stomach analysis. — Proc. Xth Internat. Orn. Congress, p. 592—594. — Uppsala

Kullenberg, B. (1947): Über Verbreitung und Wanderungen von vier *Sterna*-Arten. — Ark. Zoologi 38A, No 17, p. 1—80

Lack, D. (1933): Nesting conditions as a factor controlling breeding time in birds. — Proc. Zool. Soc. Lond., p. 231—237

— (1945): The ecology of closely related species with special reference to Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and Shag (*P. aristotelis*). — J. Anim. Ecology 14, p. 12—16

Leege, O. (1917): Die Nahrung der Silbermöwen an der ostfriesischen Küste. — Orn. Monatsschr. 42, p. 110—116; 123—134

Linke, O. (1939): Die Biota des Jadebusenwatts. — Helgol. Wiss. Meeresunters. 1, Hft. 3, p. 201 ff.

Lövenskiöld, H. L. (1964): Avifauna Svalbardensis. — Norsk Polarinstitutt Skrifter Nr. 129. — Oslo

Ludorff, W. (1960): Fische und Fischerzeugnisse. — Berlin

Madge, S. C. (1965): Common Terns feeding on bread. — Brit. Birds 58, p. 299

Manuel, C. G. (1931): The relation of gulls and terns to the commercial fisheries of Saginaw Bay, Michigan, with particular reference to the Common Tern, *Sterna hirundo* L. — Doctoral dissertation, University of Michigan Library. — Ann Arbor/Michigan

Marples, A. & Marples, G. (1934): Sea terns or sea swallows. — London

Marshall, A. J. (1938): Bird and animal activity in the Arctic. — J. Anim. Ecology 7, p. 248—250

Marshall, N. (1942): Night desertion by nesting Common Terns. — Wils. Bull. 54, p. 25—31

Meyer-Waarden, P. F. (1936): Die Nordseekrabbe *Crangon vulgaris* im Jadebusen. — Zeitschr. Fischerei 34, p. 319 ff.

Meyer-Waarden, P. F. & Brandt, A. von (1957): Die Fischwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. — Schr. Bundesforsch. Fischerei Hamburg 1, p. 1—341

Müllegger, S. (1950): Strandkrabbe, Schwimmkrabbe und Taschenkrebs. — Deutsche Aquarien- und Terrarienzeitschrift 3, p. 20

Naumann, J. A. (1840): Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Band 10. — Leipzig

Nicholson, E. M. (1930): Field notes on Greenland birds. Part II. — Ibis 6, p. 395—428

Niethammer, G. (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. 3. — Leipzig

Noll, H. (1943): Die Flußseeschwalbe am Untersee. — Orn. Beob. 40, p. 101—109

Palmer, R. S. (1938): Tern mortality along the Maine Coast. — Bird Banding 9, p. 117 ff.

— (1941): A behaviour study of the Common Tern. — Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 42, p. 1—119

Palmgren, P. (1935): Über den Tagesrhythmus der Vögel im arktischen Sommer. — Orn. Fenn. 12, Heft 4, p. 107—121

Peters, N. (1933): Über den Einfluß der Fischnahrung auf die Lebensgewohnheiten der Seeschwalben. — Orn. Mber. 41, p. 5—12

Pettingill, O. S. (1939): History of one hundred nests of Arctic Terns. — Auk 56, p. 420—428

Plagman, J. (1937): Hydrographische Einflüsse auf die Lebensweise der Garnelen. — Der Fischmarkt, Z. ges. Fischwirtschaft 5, Heft 2, p. 43 ff.

Rathborne, H. B. (1936): Arctic Terns feeding on biscuit. — Brit. Birds 29, p. 255

Rhumbler, L. (1938): Die Möwen als Dampferbegleiter. — Verhdl. Orn. Ges. Bayern 21, p. 354—433

Rittinghaus, H. (1962): Die Seeschwalben auf der Insel Minsener Oldeoog. Ein Beitrag zur ihrer Ethologie und Ökologie. — Oldenburg. Jahrbuch 61, p. 93 bis 104

— (1966): *Sterna hirundo* (Laridae) — Nahrungserwerb (Stoßtauchen). — Beiheft zum Forschungsfilm E 662 der Encyclopaedia Cinematographica. — Göttingen

Roberts, B. (1934): Notes on the birds of Central and South-East Iceland, with special reference to food-habits. — Ibis 76, p. 239—264

Robinson, H. W. (1920): Disappearance of nesting species in the Scilly Isles. — Brit. Birds 14, p. 65—66

— (1921a): Status of Arctic Tern in Lancashire. — Brit. Birds 14, p. 281

— (1921b): Status of Arctic Terns in Lancashire and the Farnes. — Brit. Birds 15, p. 92

Ruthke, P. (1929): Von der Silbermöwe. — Gefied. Welt 52, p. 612—621

Sahrhage, D. (1963): Über die Verbreitung der Fischarten in der Nordsee im Sommer 1959/60 und im Winter 1960/61. — Veröff. Inst. Meeresf. in Bremerhaven. 3. Meeresbiolog. Symposion, p. 90—94

Salomonsen, F. (1950): Grönlands Fugle. — Kopenhagen

— (1955): The food production in the sea and the annual cycle of Faroese marine birds. — Oikos 6, p. 92—100

Schäfer, W. (1955): Über das Verhalten von Jungheringsschwärmen im Aquarium. — Arch. Fischereiwiss. 6, p. 276 ff.

Schifferli, A. (1955): Beobachtungen an einer Weißbartseeschwalben-Kolonie in der Camargue. — Orn. Beob. 52, p. 25—38

Schmeil, O. & Fitschen, J. (1965): Flora von Deutschland. — Heidelberg

Schulz, H. (1947): Die Welt der Seevögel. — Hamburg

— (1950): Über das Vorkommen und die Brutmöglichkeiten der Lachmöwe (*Larus* *ridibundus* L.) in der deutschen Nordsee. — Columba 2, H. 4, p. 79—81

Schütte, K. (1930): Wann geht die Sonne auf und unter? — Berlin und Bonn

Seligman, O. R. & Willcox, J. M. (1940): Some observations on the birds of Jan Mayen. — Ibis 82, p. 464—479

Smidt, L. B. (1951): Animal production in the Danish Waddensea. — Meddelelser fra Kommissionen for Danmarks Fiskeri- og Havundersögelser 11 (6), p. 1 ff.

Steche, O. (1914): Fische in: „Brehm's Tierleben". Leipzig und Berlin

Stresemann, E. (1957): Exkursionsfauna von Deutschland. Wirbellose I. — Berlin

— (1961): Exkursionsfauna von Deutschland. Wirbeltiere. — Berlin

Szulc-Olechowa, B. (1965): Studies on the postembrional development of *Larus ridibundus* L. and *Sterna hirundo* L. — Acta Ornith. Tom VIII, Nr. 10, p. 415—443

Tiews, K. (1954): Einfluß der Gezeiten und der Wassertemperatur auf die Garnelenfischerei. — Ber. Deutsch. Wiss. Komm. Meeresf. 13, p. 270 ff.

Tinbergen, N. (1931): Zur Paarungsbiologie der Flußseeschwalbe. — Ardea 20, p. 1—18

— (1932): Vergelijkende waarnemingen aan enkele Meeuwen en Sterns. — Ardea 21, p. 1—13

Vinogradov, A. P. (1953): The elementary chemical composition of marine organisms. — Memoir Sears Foundation for Marine Research II, Yale University. — New Haven.

Weckmann-Wittenburg, P. F. (1931): Norderoog, ein deutsches Vogelparadies. — Berlin-Lichterfelde.

Wendehorst, R. (1930): Fluß- und Küstenseeschwalbe auf Trischen. Ein Beitrag zur Unterscheidung beider Arten in freier Natur. — Orn. Mber. 38, p. 285—294

Zedlitz, O. (1911): Ornithologische Notizen von der „Zeppelin-Studienfahrt", Spitzbergen, Sommer 1910. — J. Orn. 59, p. 300—327

(Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell)

Zur verwandtschaftlichen Stellung von *Cephalopyrus flammiceps* auf Grund des Verhaltens

Von HANS LÖHRL, Möggingen

In Asien gibt es bekanntlich einige Vögel mit meisenähnlicher Lebensweise, deren systematische Zugehörigkeit mehr oder weniger unklar ist. Dazu gehört neben *Sylviparus modestus* auch der feuerköpfige *Cephalopyrus flammiceps.* Hellmayr (1903) hatte die Art innerhalb der Paridae in die Gattung *Anthoscopus* (Beutelmeisen) eingegliedert, die Unterschiede gegenüber den Beutelmeisen aber ungenügend berücksichtigt. Hartert (1910) beließ sie zwar bei den Paridae, aber als eigene Gattung, und führte sie im Anschluß an die Beutelmeisen auf, betonte jedoch ausdrücklich, diese Form sei von der Beutelmeise „sowohl morphologisch als biologisch verschieden: Nasenlöcher deutlich sichtbar, nicht von Federchen verdeckt; Schwanz nur ungefähr halb so lang wie Flügel, also verhältnismäßig kürzer, Flügel dagegen verhältnismäßig länger; Federn des Vorderkopfes steif und schmal; Nester in Baumlöchern; Eier einfarbig dunkelblau (Nehrkorn in litt.)".

Nachdem immer mehr Ornithologen die Selbständigkeit der Beutelmeisen anerkannt hatten, so daß sie als eigene Unterfamilie betrachtet wurden, haben Mayr und Amadon (1951) die Form in diese Unterfamilie gestellt, sich jedoch vorsichtig ausgedrückt: "*Cephalopyrus* may belong to this group, though it is a hole nester". Bei Behandlung der Blütenpflücker (Dicaeidae) meinen diese Autoren, *Cephalopyrus* sei möglicherweise ein Verbindungsglied der Remizidae zu dieser Familie.

Eine gänzlich andere Ansicht vertraten jedoch eine Reihe britischer Autoren. Stuart Baker (1924) stellt die Art mit Vorbehalt zu den Regulidae (Goldhähnchen) und führt dafür vor allem angebliche Ähnlichkeiten im Verhalten an, doch handelt es sich hier nicht um vergleichbare Verhaltensweisen. Baker zählt z. B. Ähnlichkeiten im Flug und Gesang und ausschließliche Insektennahrung auf.

In ihrem Buch über die Brutvögel von Kashmir folgen Bates and Lowther (1952) der Auffassung von Stuart Baker (1924). Neben den Ähnlichkeiten zu den Goldhähnchen zählen sie jedoch alle Unterschiede gewissenhaft auf und betonen am Ende, daß die Art u. U. in einer eigenen Familie untergebracht werden müsse. Smythies (1953) nennt die Art in seiner Beschreibung der Vögel von Burma wie Baker "Fire-capped Tit-Warbler" und erwähnt sie innerhalb der Sylviidae.

Vaurie (1959), der die Beutelmeisen endgültig von den Meisen als selbständige Familie Remizidae abtrennte, bringt die Form in Anlehnung an Hellmayr sowie Mayr und Amadon in dieser Familie unter. Auch Salim Ali (1962) handelt sie in der Unterfamilie Remizidae ab. In dem von A. Landsborough Thomson (1964) herausgegebenen „New Dictionary of Birds" ist jedoch D. Snow der Ansicht Vauries nicht gefolgt und hat die Art in die Unterfamilie Parinae, also bei den Meisen eingegliedert. Er schreibt jedoch dazu: "*Cephalopyrus flammiceps,* which has a flame-coloured forehead and should perhaps not be included in the family at all."

Diese kurze Übersicht dürfte ausreichen, um zu zeigen, daß es bei dieser Art offenkundig an neuen Argumenten mangelt und daß die bisher bekannten morphologischen Merkmale und das Wenige, was man über die Fortpflanzung weiß, nicht genügen, um eine Stellungnahme ausreichend zu begründen.

Versuchsvögel und Methode

Es war ein glücklicher Zufall, der mich Ende März 1966 in den Besitz eines Paares von *Cephalopyrus flammiceps* brachte. Ich verdanke dies in erster Linie dem Vogelliebhaber Herrn W. Baars, Düsseldorf, der die von der Firma Gusdorf, Langenfeld, importierten, bis dahin unbekannten Vögel richtig bestimmen konnte und, nachdem sie als „Meisen"-Verwandte erkannt waren, mich sofort anrief und mir die Vögel im Auftrag der Firma Gusdorf anbot. Am nächsten Vormittag trafen die Vögel bereits ein, das ♂ in gutem Zustand, während das ♀ verstoßene Handschwingen und Kopffedern hatte.

Die Vögel benahmen sich zunächst etwas stürmisch und brauchten vor allem ungewöhnlich lange, bis sie erkannt hatten, daß die Glasscheibe in der Vitrine, in die ich sie brachte, undurchdringlich war. Dies sprach nicht sehr für eine Zugehörigkeit zu den Meisen, die Derartiges viel rascher zu lernen pflegen.

Zunächst war das ♀ das aktive Element. Es entdeckte sehr rasch den Futtertrog und lernte ebenso schnell die Schmackhaftigkeit frischer (d. h. frisch aufgetauter, tiefgefrorener) Ameisenpuppen kennen. Zu meiner Freude nahmen beide Vögel ohne Zögern auch das übliche, mit Möhrensaft aufgeweichte und leicht mit etwas Quark und Ameisenpuppen vermischte Trockenfutter für Insektenfresser an. Die beiden Vögel entwickelten dabei einen außergewöhnlichen Appetit und vertilgten mehr als das Doppelte des Futters, das Vögel dieser Größe normalerweise verbrauchen. Möglicherweise waren sie bei dem indischen Großhändler, der sie exportierte, unrichtig und daher unzureichend gefüttert worden.

Sozialverhalten

Die beiden Vögel waren von Anfang an sehr friedlich und hielten keine feste Individualdistanz ein. Sie können sich jederzeit gegenseitig berühren, ohne daß sich einer zur Wehr setzt. Im allgemeinen übernachten die Vögel getrennt, jedoch konnte es vorkommen, daß sie auch einmal einige Nächte lang an einem besonders günstigen Sitzplatz sich gegenseitig leicht berührten. Eine innige Berührung, wie sie bei Schwanzmeisen üblich ist, gab es allerdings nicht.

Am Futtertrog hat gelegentlich das ♀ dem ♂ Platz gemacht, späterhin saßen sie jedoch oft gemeinsam am Trog und berührten sich dabei leicht. Hat eines einen Leckerbissen, so kann das andere herbeikommen und ihn einfach wegnehmen, ohne daß auch nur gedroht wird. Dies ist bei ♂ und ♀ gleichermaßen möglich. Nur in wenigen Fällen, als das ♀, während es stereotyp immer dieselben Zweige entlanghüpfte, unmittelbar vor dem ♂ zu landen pflegte, sah ich dieses mit offenem Schnabel und unter Ausstoßen eines halblauten Drohlautes sich zur Wehr setzen. Als einmal besonders begehrte Ameisenpuppen nach einer Pause wieder gereicht wurden, hat auch das ♀ versucht, das ♂ durch Drohen mit offenem Schnabel abzuhalten. Ein Anheben der Flügel oder Spreizen des Schwanzes war mit diesem Drohen nie verbunden.

Nahrungssuche und -auswahl, Bewegungsweisen

Sofort nach der Ankunft war es auffallend, wie sich die Vögel an das Geflecht der Bedachung ihrer Vitrine hängten und dort nicht, wie dies bei Meisen oder Schwanzmeisen üblich ist, am Ort hängen blieben, sondern eilfertig bei nach unten hängendem Körper herumliefen, wobei sie die Füße alternierend einhakten. Genau so verhalten sich frisch gefangene Beutelmeisen, wenn man sie in den Käfig bringt. Dieses Nach-unten-Hängen stellte sich im weiteren Verlauf der Beobachtung als außerordentlich typisch heraus. Nicht nur an die rauhe Käfigdecke hängen sich die Vögel an, sondern in gleicher Weise auch an Zweige, wobei sie in deren Längsrichtung, wiederum alternierend mit den Zehen greifend, entlang wandern. Am meisten überrascht dabei, daß sie sich am Ende dieser Tour ohne jede sichtbare Anstrengung und eindeutig ohne jeden Gebrauch der Flügel um den Zweig herumschwingen und dann oben auf ihm sitzen. Auch dies bringt nach unseren Beobachtungen keine Meise der Gattung *Parus* fertig. Diese verlassen gewöhnlich die Hängelage fliegend oder doch mit Unterstützung der Flügel. Leider kann ich nicht sagen, wie es die Beutelmeisen machen.

Die Fußhaltung bei diesem Hangeln an einer Zweigunterseite konnte ich erst aus einer Fotoreihe erkennen: Die Hinterzehe weist stets nach außen, das Tarsalgelenk ist demnach nach außen gedreht, und die Vorderzehen beider Füße sind der Körpermitte zugewendet. Eine solche Stellung erscheint fast unnatürlich, sie verstärkt aber wohl die Spannung und damit die Haltefähigkeit. Auffallend sind außerdem die starken Schwielen am Ansatz der Hinterzehe sowie die stark gebogenen sehr spitzen Krallen.

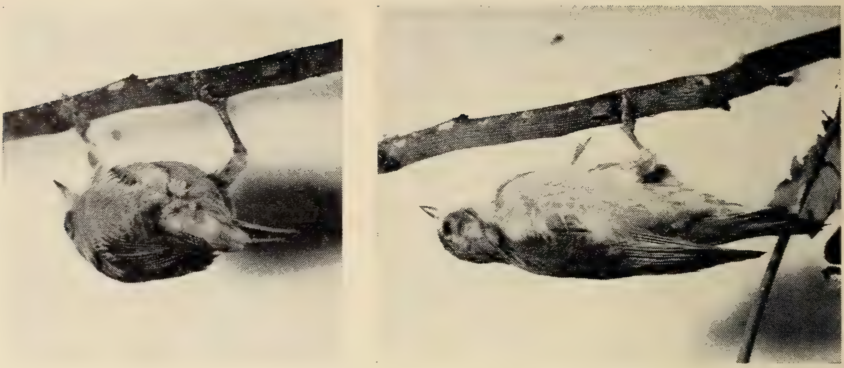


Abb. 1 und 2: *Cephalopyrus* bei der Fortbewegung in Hängelage. Die Vorderzehen zeigen stets zur Körpermitte, das Tarsalgelenk nach außen.

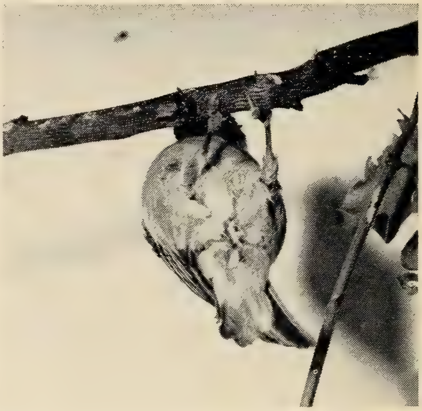


Abb. 3: Beim Aufrichten wird der Griff eines Fußes gewechselt und dieser weiter oben eingehakt, so daß sich der Vogel hochziehen kann.

Wenn der Vogel die Hängelage verläßt, muß er erst den Griff wechseln, wobei er zugleich den betreffenden Fuß weiter oben einhakt. So kann er sich ohne neuen Wechsel, nur mit Muskelkraft, nach oben ziehen.

Die Vögel hängen in solcher Weise nicht nur an festen Zweigen nach unten, sondern selbst an ganz dünnen, noch unverholzten Trieben und Blättern. Dies spricht sehr dafür, daß sie auch ihre Nahrung an den äußersten Zweigspitzen aufsammeln. In der Literatur fand ich dazu tatsächlich eine Stelle, die diese Beobachtung aus freier Natur bestätigt. Salim Ali (1962) schreibt: "Moves .... clinging upside down and sideways, in the manner of tits, to the ends of leafy twigs ..."

Ich bemühte mich, ihnen neben dem Futter, das sie im Trog erhielten, möglichst vielerlei natürliche Nahrung zur Verfügung zu stellen. Sehr rasch zeigte sich ihre Vorliebe für kleine, um nicht zu sagen winzige

Beutetiere. Im Gegensatz zu fast allen insektenfressenden Vogelarten wollten sie weder von Stubenfliegen etwas wissen noch verzehrten sie jemals Falter oder Motten. Mehlmotten, die für Schwanzmeisen wie für Goldhähnchen Leckerbissen darstellen, wurden und werden konsequent verschmäht und, wenn im Futtertrog geboten, einfach hinausgeworfen. Kleine Frostspannerräupchen erregten jedoch ihre Aufmerksamkeit. Das ♂ ergriff ein Räupchen, schleuderte es aber sofort auf den Boden. Mit einem zweiten machte der Vogel es genauso und putzte daraufhin heftig den Schnabel. Das ♀ wartete indessen länger, bevor es wagte, eine Raupe zu ergreifen, zehrte sie jedoch auf und machte es mit einer zweiten ebenso. Es scheint mir daraus hervorzugehen, daß Raupen nicht zur üblichen Nahrung dieser Vögel gehören. Es konnte gerade bei diesem Vogelpaar, das zweifellos erst wenige Wochen vorher in Gefangenschaft geraten war, erwartet werden, daß die natürliche Nahrung aufgrund der im Freien gesammelten Erfahrungen sofort als solche erkannt werden würde.

Dies zeigte sich tatsächlich, als ich einige Zeit nach dem Versuch mit den Frostspannerräupchen erstmals einen Zweig in die Vitrine brachte, dessen Triebe und Blätter reichlich mit Blattläusen besetzt waren. Sofort zeigten beide Vögel eine Aktivität, wie ich sie bis dahin noch nie hatte feststellen können. Sie hängten sich an die Triebe und pickten mit größter Gier die Blattläuse auf.

Ich habe den Vögeln, so oft es ging, Blattläuse geboten und dabei auch festgestellt, daß nicht alle Arten in gleicher Weise beliebt sind. Immerhin wurden auch dunkelviolette Blattläuse, die von den meisten Vogelarten verschmäht werden, abgesammelt, wenn auch weniger gierig. Ich glaube daraus folgern zu können, daß *Cephalopyrus flammiceps* auch in freier Natur vor allem Blattläuse vertilgt.

Nach dieser Erkenntnis war es eine gewisse Überraschung, daß die Vögel eine große Hausspinne, die ich einmal beiläufig in den Futtertrog warf, ohne jedes Mißtrauen ergriffen und den Inhalt des Abdomens verzehrten. Späterhin verabreichte kleine Spinnen wurden dagegen verschmäht. Auch die Beine der Spinnen, die z. B. von Meisen abgerupft und als Leckerbissen verzehrt werden, wurden achtlos fallengelassen.

Die Methode, die die Vögel beim Absuchen von Blattläusen anwandten, war besonders aufschlußreich: Als bei der ersten Darbietung von befallenen Zweigen alle frei an den Trieben sichtbaren Blattläuse aufgezehrt waren, ging zunächst das ♀ zu den Blättern, die eingerollt waren, und öffnete sie zu meiner Überraschung ohne jede Schwierigkeit durch Zirkeln, genau wie es auch Blatthüllen, die die Triebe zum Teil umgaben, in dieser Weise aufspreizte, um dann die bloßgelegten Blattläuse zu verzehren. In der Literatur fand ich, daß dieses Zirkeln unter den Angehörigen der ganzen „Meisengruppe" nur bei einer Art bekannt geworden ist, nämlich bei

Beutelmeisen. J. Nicolai berichtet darüber in „Steinbacher und Wolters" (1965): „W. Kracht (1919) beobachtete an seinen Beutelmeisen, daß die Vögel zirkelten. Diese vor allem von Staren bekannte Bewegungsweise der Nahrungssuche, bei der der Vogel seinen Schnabel in Ritzen und Spalten steckt und diese durch Spreizen der Kieferäste zu erweitern sucht, konnte auch von J. und E. Steinbacher an ihrem Paar beobachtet werden. Die Beutelmeisen Krachts zirkelten an zusammengerollten Blättern und versuchten es auch an von Ästen abstehender Rinde, so daß dieser Pfleger den Eindruck hatte, daß das Zirkeln im Freien bei der Suche nach Insekten bzw. deren Eiern angewandt wird.".

Die Fähigkeit, mit der die Vögel die Blattläuse auch an abstehenden Blättern erreichten, war einzigartig: die Vögel benützten dabei ihren Fuß als Werkzeug, in einer Weise, wie ich dies noch niemals bei einer Singvogelart feststellte. Das ♂ holte abstehende Blätter eines Triebes mit dem Schnabel zu sich her, hielt sie dann mit einem Fuße fest, während es auf dem anderen saß, und pickte die Blattläuse ab. Waren mehrere Blätter in dieser Lage, so ließ er das leergefressene Blatt nicht los, sondern bog es so an seinem Körper vorbei, daß das Blatt zwischen Körper und Zweig eingeklemmt war und dadurch nicht zurückschnellen und andere, noch nahrungsreiche Blätter verdecken konnte. So holte der Vogel nacheinander alle Blätter eines Triebes her. Bei dieser Arbeit zogen die Vögel auch Blätter heran, deren Blattlausbefall nicht zu sehen war, und zwar so weit, bis sie die Unterseite, an der Blattläuse zu sitzen pflegen, überblicken konnten.

Noch eigenartiger war die Haltung, als einmal ein mit Blattläusen befallenes besonders großes Blatt so weit seitlich hing, daß es gerade noch erreichbar war. Das ♀ zeigte, daß es im Stande war, mit parallel gestellten Füßen, an einen Zweig geklammert, seitlich nach außen zu hängen, eine Haltung, bei der Kleiber, Meisen, Kreuzschnäbel usw. stets einen Fuß oben, einen unten einhaken müssen. *Cephalopyrus* umklammert den Zweig so fest und besitzt offenbar eine derartige Muskelkraft, daß es seinen Körper frei nach außen halten kann.

Inwieweit ein Zusammenhang zwischen den eigenartigen Körperproportionen des Vogels und den Bewegungsweisen besteht, kann ich nur ungenügend beurteilen. Zweifellos kann ein relativ kurzfüßiger und kurzschwänziger, also plump wirkender Vogel besser solche Kletterkünste und Hängelagen meistern, als wenn er andere Proportionen hätte. Das Gewicht des Vogels entspricht weitgehend dem anderer Arten, die in ähnlicher Weise häufig nach unten hängen. Es sind durchweg kleine Formen, bei den Meisen überwiegend die Blaumeisen mit einem Gewicht von rund 11 g und die Tannenmeisen mit 8—9 g; Schwanzmeisen wiegen 8—9 ; meine beiden *Cephalopyrus* flammiceps wogen Mitte Mai, als sie sich gut eingelebt und einen etwaigen Nahrungsmangel aufgeholt hatten, jedoch nicht fett waren, je 8,2 g; Ende September, als sie noch in der Mauser waren, wogen sie 8,5 und 8,2 g.

Bearbeitung der Nahrung

Die Vögel lernten sehr rasch nach ihrer Ankunft frische Ameisenpuppen dem handelsüblichen Weichfutter vorzuziehen. Es handelte sich dabei um kleine Puppen, aus denen Arbeiterinnen geschlüpft wären. Solche Puppen werden von allen Kleinvögeln bis hinunter zum Sommergoldhähnchen gierig verschluckt. Die beiden Feuerköpfe taten dies jedoch überraschenderweise nicht, sondern klemmten von Anfang an fast jede Puppe einzeln unter die Zehen eines Fußes und zehrten sie entweder in Stückchen auf, oder aber — vor allem bei lebenden Frischpuppen — sie pickten nur den Inhalt aus der Puppenhülle heraus. Der Boden der Vitrine pflegte daher mit den Hüllen der Ameisenpuppen übersät zu sein — etwas Einmaliges, wiederum ein Hinweis darauf, daß diese Vögel auf kleinste Beutetiere spezialisiert sind. Als die ersten großen Königinnenpuppen der Wiesenameise *Formica pratensis* zur Verfügung standen, wurden diese zunächst vom ♀ völlig verschmäht. Ich hatte den Eindruck, daß es sich vor diesen großen Objekten beinahe fürchtete. Gewissenhaft pickte sie die kleinen Puppen dazwischen heraus. Das ♂ lernte indessen die Schmackhaftigkeit dieser Puppen kennen, klemmte sie aber natürlich unter die Zehen und leerte sie aus. Dabei hatte ich den Eindruck, daß die Puppenhüllle weniger aufgerissen als richtiggehend aufgeklopft wurde.

Allmählich lernte auch das ♀ die großen Puppen schätzen; es schien jedoch, daß es die Puppenhüllen vielfach nicht ganz sauber ausgefressen hat, sondern sie schon fallen ließ, wenn sie erst teilweise ausgeleert waren.

Als ich nach einiger Unterbrechung einmal wieder Königinnenpuppen bot, war das ♂ zunächst so gierig, daß es erstmals eine solche Puppe als Ganzes verschluckte. Ich sah jedoch, daß ihm der Schlingakt offensichtlich viel Mühe machte. Alle nachfolgenden wurden dann, wie üblich, nur leergefressen. Dabei wird die Puppe rasch unter die Zehen eines Fußes geklemmt. Gibt es dabei irgendwelche Schwierigkeiten, so kann der Vogel blitzschnell die Puppe mit dem Schnabel ergreifen und unter die Zehen des anderen Fußes schieben.

Dieses Zerkleinern auch kleinster Nahrungsteile geht so weit, daß geflügelte Blattläuse, die ein Vogel beim Abpicken gelegentlich ungünstig, etwa an den Flügeln, ergriffen hat, gleichfalls unter die Zehen geklemmt werden können, bevor sie dann verschluckt werden. Das Unter-die-Zehen-Klemmen und das Zerkleinern spielt also eine sehr große Rolle bei diesen Vögeln; es geschieht bei allen Beutetieren, die die Größe der Blattlaus überschreiten.

Mehlwürmer werden von beiden Vögeln von Anfang an gefürchtet und niemals ergriffen, also auch nicht aus dem Futtertrog geschleudert. Eigenartigerweise wurden jedoch die verpuppten Mehlwürmer, also die Puppen des Mehlkäfers, angenommen, aber selbstverständlich aufgepickt und nur leergefressen. In einem Fall versuchte das ♂ das Hinterende einer Puppe, nachdem diese großenteils leergefressen war, zu verschlucken. Plötzlich würgte es jedoch mit offenem Schnabel, schüttelte den Kopf und der Puppenteil kam heraus, wurde vom Schnabel weg wieder unter die Zehen geklemmt und vollends leergefressen. Auch dies beweist wieder, daß die Vögel offenbar gar nicht imstande sind, größere Beutetiere zu verschlingen. Ob *Cephalopyrus* auch Samen frißt, kann ich nicht sagen. Die Vögel nehmen, wie viele Insektenfresser auch, gemahlene Pinienkerne ganz gerne.

Wasser trinken die beiden auf originelle Weise. Sie beugen sich so weit über das Wassergeschirr, die Schnabelspitze fußwärts haltend, bis sie mit dem Oberschnabel das Wasser schöpfen können. Im übrigen sind diese Vögel extrem bodenscheu; sämtliche Gefäße sind daher in der Höhe angebracht.

Nicht klar geworden ist mir bis heute die Bedeutung des Hämmerns bei diesem Vogel. Das ♀ kann zeitweilig, wohl um sich Bewegung zu verschaffen, irgend eine Käfigecke oder eine Stelle zwischen den Gittern minutenlang kräftig behämmern. Alle größeren Beutestücke werden zwar durch Hämmern geöffnet, aber ich kann mir schlecht vorstellen, welche Funktion ein solches kräftiges Hämmern haben soll. Die Versuche, morsches oder flechtenbewachsenes Holz einzubringen, hatten nicht den geringsten Erfolg. Die Vögel machten sich nie daran zu schaffen. Es bleibt noch die Möglichkeit, daß u. U. die Bruthöhle der Vögel zusätzlich durch Hämmern erweitert oder bearbeitet wird. Da mein *Cephalopyrus flammiceps*-♀ infolge zerschlissener Handschwingen nicht flugfähig war und mir im übrigen auch die Gefahr für dieses seltene Vogelpaar zu groß schien, habe ich es bis jetzt nicht in die Volieren gebracht. Vielleicht kann dies im nächsten Jahr nachgeholt werden und ergibt dann neue Erkenntnisse.

Lautäußerungen

In den ersten Tagen hörte ich gelegentlich von den Vögeln ein relativ lautes *sisisi*, das dem entsprechenden Ruf bei unseren Schwanzmeisen entfernt ähnlich war. Es dürfte sich dabei um einen verstärkten Stimmfühlungsruf gehandelt haben. Beim Absuchen blattlausbefallener Zweige ließen sie öfters einen gar nicht lauten, leicht rollenden Stimmfühlungsruf hören.

Sowohl im Frühjahr wie auch im Herbst sang das ♂ gelegentlich laut. Es handelte sich um eine zwitschernde, abwechslungsreiche Strophe, die mich am ehesten an das Lied des Zeisigs erinnerte, jedoch ohne die dort üblichen Quetschlaute. Das Lied der Beutelmeise erinnert bekanntlich wohl jeden, der es zum erstenmal hört, in gewissem Maße an den Stieglitzgesang. Die Mitteilung von Baker (1942) wie von Bates and Lowther (1952), daß der Vogel auch im Gesang dem Goldhähnchen ähnlich sei, muß wohl auf einem Mißverständnis beruhen; denn andererseits nennen die letzteren Autoren den Gesang des *Cephalopyrus flammiceps* auch einen "pleasant twittering song". Indessen gibt wiederum Salim Ali (1962) eine Beschreibung des Gesangs, die völlig meinem Eindruck entspricht; dabei hatte ich meine obige Darstellung längst niedergeschrieben, als ich diese Schilderung zu Gesicht bekam. Er schreibt: "The male has a pretty song in the breeding season resembling that of the goldfinch, but more subdued."

Diskussion

Aus den dargestellten Verhaltensweisen wird man wohl ohne Vorbehalte folgern können, daß *Cephalopyrus flammiceps* keinesfalls zu den Sylviiden oder Reguliden gehört. Gegen eine Zugehörigkeit zu den Paridae bzw. Parinae spricht die vielseitigere Verwendung der Füße als Greiforgan, die viel größere Kletterfähigkeit und die Spezialisierung auf kleine und kleinste Futtertiere. Selbst die kleinsten Meisenarten scheuen nicht davor zurück, Beutetiere, die sie eben noch schleppen können, etwa große Noctuiden, zu zerkleinern und stückweise aufzuzehren. Immerhin könnte das Brüten in hohlen Bäumen wie auch das Zerkleinern von Nahrung durch Festhalten mit den Zehen für Meisenverwandtschaft sprechen. In dieser Hinsicht ist diese Form jedoch den Beutelmeisen auffallend ähnlicher. Allerdings vermißte ich bis jetzt das freie Festhalten eines Beuteobjekts in der „Faust" durch Aufstützen des Laufs, wie wir es gelegentlich, wenn auch lange nicht immer, bei den Beutelmeisen sehen. Ich halte es für möglich, daß es sich dabei um eine spezielle Verhaltensanpassung der Beutelmeisen an das Sitzen im Rohr handelt. Gekäfigte Beutelmeisen sah ich ihre Nahrung meist normal mit den Zehen auf dem Zweig festhalten, während sie das freie Halten in der Faust vor allem dann zeigten, wenn sie am Schilfstengel saßen, wobei sie sich mit dem oberen Fuß festhielten und den unteren frei aufstützten.

Auch der Gesang kann gegen eine Meisen-Verwandtschaft und für eine Verwandtschaft mit den Remizidae sprechen, denn von den 12 Arten der Gattung *Parus,* die ich bis jetzt kenne, besitzt keine eine solche Zwitscherstrophe. Auf der anderen Seite weist die Fähigkeit der Fortbewegung in Hängelage, wie vor allem die Fähigkeit des Zirkelns, die für einen Kleinvogel fast einzig dasteht, mehr als alles andere auf eine tatsächlich vorhandene Verwandtschaft mit den Beutelmeisen hin. Ich glaube also, daß wir Mayr und Amadon (1951) bzw. Vaurie (1959) in ihrer Eingliederung des

Vogels beipflichten können. Daß *Cephalopyrus* im Gegensatz zu seinen wahrscheinlichen Verwandten in Baumhöhlen brütet, ist kein Gegenargument, dem allzuviel Gewicht zukommt. Das fertige Beutelnest von *Remiz* stellt im Innern durchaus eine Höhle dar, wenn auch mit weichen Außenwänden. Übergänge gibt es selbst unter einheimischen Vogelarten, unter denen z. B. der Haussperling *(Passer domesticus)*, der Zaunkönig *(Troglodytes troglodyes)* und der Gartenrotschwanz *(Phoenicurus phoenicurus)* in demselben Wohngebiet in Europa sowohl Freibrüter wie echte Höhlenbrüter sein können. Warum sollte sich nicht auch eine Beutelmeise in ähnlicher Weise umgestellt haben?

Im übrigen möchte ich noch zusätzlich bemerken, daß der Kopf des lebenden Vogels, wenn man von der Farbe absieht, sowohl in der Form und Augenstellung wie auch in der Schnabelform viel eher an eine Beutelmeise erinnert als an irgend einen anderen Kleinvogel.

Zusammenfassung

Die verwandtschaftliche Stellung von *Cephalopyrus flammiceps* wird von verschiedenen Systematikern uneinheitlich beurteilt. Diese asiatische Art wurde teils zu den Remizidae, teils zu den Regulidae gestellt.

Ein Pärchen dieser Vögel konnte durch den Vogelhandel erworben und in einer Glasvitrine ausgiebig beobachtet werden.

Die Vögel erwiesen sich als friedlich, vermieden gegenseitige Berührung nicht immer und drohten einander selten an.

Neben dem Futter, das sie im Gefäß erhielten und das aus frischen Ameisenpuppen sowie dem käuflichen Insektenmischfutter bestand, erhielten die Vögel allerlei lebende Kleintiere zur Auswahl. Alle größeren Imagines, selbst Mehlmotten und Stubenfliegen, wurden und werden bis heute abgelehnt. Kleine Raupen verzehrte nur ein Vogel nach längerem Zögern. Sofort erkannt und restlos aufgepickt wurden von beiden Vögeln Blattläuse. Auch eine große Spinne wurde geöffnet und leergefressen. Dasselbe geschah mit Puppen des Mehlkäfers, dagegen wurden Mehlwürmer nie berührt.

Die Vögel erwiesen sich als ausgezeichnete Kletterer, die imstande sind, nach unten hängend am Dach der Vitrine wie auch in Längsrichtung an der Unterseite von Zweigen entlangzuklettern. Entfernte Blätter holen sie mit dem Schnabel herbei und halten sie mit dem Fuß fest. Eingerollte Blätter werden durch Zirkeln geöffnet. Alle größeren Nahrungsteile, vor allem große und kleine Ameisenpuppen, öffnen die Vögel, indem sie sie unter den Zehen festhalten. Sie nehmen dann den Inhalt heraus und lassen die Hülle fallen.

Der Gesang besteht aus einer Zwitscherstrophe, die an den Zeisig erinnert. Bei der Nahrungssuche war nur in der Nähe ein rollender Stimmfühlungslaut zu hören. Ein lauteres *si si si* hörte ich nur wenige Male.

Eine Reihe von Bewegungsweisen, wie das Klettern in Hängelage längs der Zweige und das Zirkeln, finden wir nur bei Beutelmeisen. Die Benutzung der Füße als Greiforgan ist bei Meisen gelegentlich beobachtet worden, aber nicht die Regel. Das Zerkleinern von Futter erfolgt bei Meisen und Beutelmeisen entsprechend, aber Meisen zerlegen — im Gegensatz zu *Cephalopyrus* — auch große Insekten, indem sie Stücke abreißen, während unsere Art größere Teile nur öffnet und den Inhalt entnimmt.

Unter diesen Umständen hat die Wahrscheinlichkeit, daß *Cephalopyrus* zu den Remizidae gehört, eine wesentliche Festigung erhalten.

Summary

The systematic position of *Cephalopyrus flammiceps* is not agreed upon among taxonomists. This asiatic species is sometimes placed in Remizidae, some times in Regulidae.

A pair of these birds were procured through bird dealers, and observed in a glass-fronted cage with great success.

The birds proved to be quiet, occasionally sitting in contact, and seldom menacing each other.

In addition to food consisting of ant pupae and store-bought insect mixtures, the birds received all kinds of small animals to choose from. All larger adult insects, even flour moths (*Ephestia kühniella*) and common house-flies, were and are to date refused. Small caterpillars were eaten by one bird after some hesitation. Both birds immediately recognized and picked up all available aphids. A large spider was also opened and the insides eaten out. The same happened with flour beetle pupae, but mealworms were left untouched.

The birds proved to be excellent climbers, capable of climbing upside-down on the roof of the cage, as well as climbing along the undersides of branches. Distant leaves are pulled in with the bill and held firmly with the foot. Rolled leave are pried open with the bill which is inserted and opened. All larger food items, especially large and small ant pupae, are opened while being held under the toes. Then the insides are taken out and the outside shell dropped.

The song consists of a chirping that reminds one of a siskin. In food foraging, only a rolling contact call is heard. I heard a loud „si si si" only rarely.

A series of these bird's movements, such as climbing upsidedown along branches and prying with the bill, are found only in Penduline Tits. The use of the foot to grasp objects is occasionally observed in true Tits, but is not the rule. The breaking up of food occurs in both true Tits and Penduline Tits; but true Tits — in contrast to *Cephalopyrus* — also dissect large insects, breaking them into bits, while our species only opens larger parts and takes out the contents. In these circumstances, the probability that *Cephalopyrus* belongs to Remizidae is greatly strengthened.

Nachtrag

In der Zwischenzeit hatte ich dank dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Dr. Faust die Möglichkeit, zwei getrennt gehaltene Exemplare des Blütenpickers *Dicaeum trigonostigma* im Frankfurter Zoo einige Stunden lang zu beobachten. Dabei konnte ich keinerlei Ähnlichkeit mit den Bewegungsweisen von *Cephalopyrus* feststellen. Die zwei Vögel klemmten Nahrung niemals unter die Zehen, hangelten und kletterten nicht. Auffallend war das Flügelzucken bei Erregung, was ich bei *Cephalopyrus* nie sah. Die Tiere wirkten im Gegensatz zu *Cephalopyrus* hochbeinig, hatten dünne Zehen und, es fehlte die für *Cephalopyrus* typische schwielenartige Verbreiterung vor allem der Hinterzehe. Mit Ausnahme der gedrungenen Gestalt wirkten die Vögel andersartig. Die Augen schienen mir größer und mehr seitlich gelagert, während bei *Cephalopyrus* die kleinen, etwas nach vorne stehenden Augen auffallen. Kopfkratzen erfolgte wie bei den meisten Passeres „hintenherum". Mindestens bei dieser Art ergab die Beobachtung keine Anhaltspunkte für eine Verbindung zu *Cephalopyrus*.

Literatur

Ali, S. (1962): The Birds of Sikkim. London

Baker, E. C. Stuart (1924): The Fauna of British India. Birds. Vol. II. London

Bates, R. S. P., und E. H. N. Lowther (1952): Breeding Birds of Kashmir. London

Hartert, E. (1910—1922): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin.

Hellmayr, C. E. (1903): Paridae, Sittidae und Certhiidae. Das Tierreich, 18. Berlin

Mayr, E., und D. Amadon (1951): A Classification of Recent Birds. — Amer. Mus. Novit. No. 1496.

Smythies, B. E. (1953): The Birds of Burma. London

Steinbacher, J., und H. E. Wolters (1965): Vögel im Käfig und Voliere; Europäische Singvögel, bearbeitet von J. Nicolai und H. E. Wolters, 8. Lief. Aachen

Thomson, A. Landsborough (1964): A new Dictionary of Birds. London and Edinburgh

Vaurie, Ch. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna. London.

Zu Biologie und Verhalten des Rotkopfsamenknackers, *Spermophaga ruficapilla* (Fam. Estrildidae)[1]

Von PETER KUNKEL, Lwiro (Congo)

Die Prachtfinken (Estrildidae) stellen seit geraumer Zeit eines der bevorzugten Objekte vergleichend-ethologischer Untersuchungen dar (Chapin 1959, Eisner 1962, Goodwin 1959, 1960, 1962, 1963 a, b, 1964 a, b, 1965, Hall 1962, Harrison 1956, 1957, 1962 a, b, c, 1964, Harrison und Dormer 1962, Immelmann 1959, 1960, 1962, Kunkel 1959, 1962 a, 1965, 1966, Morris 1954, 1955 a, b, 1957 a, 1958, Moynihan und Hall 1954, Nicolai 1964, Sparks 1962, 1963, 1964, Ziswiler 1965 u. a.). Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Biologie und Ethologie des Rotkopfsamenknackers, *Spermophaga ruficapilla* (Shelley), über die bisher nur einige wenige Angaben (Burkard 1962 a, Moreau und Moreau 1937) vorliegen. Es handelt sich um einen Waldbewohner höher gelegener Teile Zentral- und Ostafrikas. Er gehört zu den Astrilden (Estrildae bzw. Estrildini) im Sinne der Klassifikation Delacours (1943) und ist die größte Art dieser umfangreichen Tribus (vergl. Tab. 1).

Die Untersuchungen wurden am „Institut pour la recherche scientifique en Afrique Centrale“ in Lwiro (2° 14′ S, 28° 49′ E) durchgeführt. Das Institut liegt in 1750 m Meereshöhe am Innenhang des Zentralafrikanischen Grabens, etwa 7 km in der Luftlinie vom Westufer des Kivusees entfernt. Hier ist der Rotkopfsamenknacker nur in geringer Zahl zu Hause. Einmal ist die Art im kongolesischen Teil ihres Verbreitungsgebietes in höheren Lagen ohnehin seltener (Chapin 1954); zum andern ist ihr Biotop durch die außerordentlich dichte Bevölkerung in der Institutsumgebung nur noch in kleinsten Flecken zu finden. So konnte ich im Freiland nur einige Daten über Vorkommen, Nahrung und einige Züge des Individualverhaltens sammeln. Alle Daten zum Fortpflanzungsverhalten stammen von einem Paar, das nach anderthalb Jahren Volierenhaltung, in denen nur das ♂ Sexualverhalten zeigte, seit Dezember 1965 fünf Bruten nacheinander in der Voliere großzog. Leider besteht wenig Aussicht, diese auf so geringem Vogelmaterial basierenden Daten in absehbarer Zeit an andern Individuen zu überprüfen, sodaß sie hiermit vorgelegt seien.

Verbreitung und Systematik

Der Rotkopfsamenknacker ist in der Nominatrasse im Hochland Ostafrikas vom Keniaberg im Osten bis an den Zentralafrikanischen Graben, durch Katanga bis nach Kasai hinein und weiter westlich bis nach Nord-

---

[1] Der Aufenthalt in Lwiro wurde zunächst von der Fritz-Thyssen-Stiftung finanziert, dann aus Mitteln des „Institut pour la recherche scientifique en Afrique Centrale“ sowie, mit Hilfe der Vermittlungsstelle für deutsche Akademiker im Ausland, aus Mitteln des Auswärtigen Amtes der Bundesrepublik Deutschland.

Angola verbreitet; eine weitere Rasse, *Sp. r. cana* (Friedmann), lebt isoliert in den Usambarabergen des nordöstlichen Tanganyika. Er scheint eine Zwillingsart des Rotbrustsamenknackers, *Sp. haematina* (Vieillot), zu sein, der vor allem über Westafrika, aber auch noch über den größeren Teil des westlichen Kongo verbreitet ist. Die dritte Art der Gattung, der Grantsamenknacker, *Sp. poliogenys* (Ogilvie-Grant), ist auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet in den östlichen Waldländern des Kongobeckens bis in die tiefer liegenden Teile des Zentralafrikanischen Grabens hinein beschränkt.

Sehr nahe verwandt mit *Spermophaga* ist die Gattung *Pirenestes.* Über die genaueren Beziehungen zu andern Astrilden bestehen dagegen verschiedene Meinungen. So bestehen nach Wolters (1957) nähere Beziehungen zu *Clytospiza, Mandingoa, Euschistospiza* und *Hypargos,* während Steiner (1960) die beiden Gattungen mit *Cryptospiza, Nesocharis, Parmoptila* und *Nigrita* zu einer Tribus Cryptospizae vereinigt, die ihrerseits zu den von Wolters genannten Formen, die von Steiner zu einer Tribus Didymostictae vereinigt werden, enge Beziehungen hat. In der vorliegenden Arbeit können nur Beziehungen zu solchen Astrilden herausgestellt werden, von denen Biologie und Verhalten näher bekannt sind. Die hier aufgeführten Gattungen gehören alle nicht dazu; von ihnen liegen, wenn überhaupt, dann nur bruchstückhafte Angaben vor, und die verwandtschaftlichen Verhältnisse unter ihnen mit Hilfe von Verhaltensmerkmalen aufzuklären, muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Zur Morphologie

Maße und Gewichte einiger Wildfänge sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Meßwerte für die Körperlänge betrugen im Mittel 14,5 cm; da dieses Maß jedoch immer sehr unexakt bleibt, wurde es in der Tabelle weggelassen. Nach den Maßen, die bei Schouteden (1958) angegeben

Tabelle 1: Maße (in mm) und Gewichte (in g) einiger adulter Rotkopfsamenknacker aus der Umgebung von Lwiro

Geschlecht	Flügel	Schwanz	Lauf	Schnabel				Gewicht
				Culmen	Länge 1)	Höhe 2)	Breite 3)	
♂	75	67	36	14	18	12,2	13,0	22
♂	72	59	38	14	17	11,8	12,3	25
♂	75	66	37	14	15	11,1	13,2	25
♂	72	65	36	14	15	11,2	12,5	21—22
♂	73	66	36	15	17	10,5	11,5	23
♀	71	60	36	14	16	10,9	12,4	20
♀	72	60	38	15	—	11,3	12,5	21
♀	70	60	36	13	13	10,4	11.3	21
♀	70	60	38	12	16	11,4	11,1	23
♀	73	62	38	15	16	11,2	11.5	23

1) gemessen von der Schnabelspitze bis zur Höhe der Schnabelwinkel in der Längsachse, mit Hilfe eines in den Schnabel geschobenen Papiers

2) gemessen auf der Höhe der Nasenlöcher

3) gemessen auf der Höhe der Schnabelwinkel

sind, ist der Rotkopfsamenknacker um ein geringes größer als die beiden andern Arten von *Spermophaga* und damit die größte Astrildenart überhaupt.

Ausführliche Beschreibungen der Gefiederzeichnung finden sich z. B. bei Mackworth-Praed und Grant (1960) Schouteden (1958) und im deutschen Schrifttum bei Immelmann, Steinbacher und Wolters (1963). Danach sind bei beiden Geschlechtern Kopf, Hals, Brust und Körperseiten sowie die Oberschwanzdecken rot, beim ♂ leuchtender als beim ♀, der Schwanz schwarz, der Schnabel hell stahlblau mit roter Spitze und Schneiden. Das ♂ besitzt im übrigen eine schwarze Ober- und Unterseite; das ♀ ist oberseits schieferschwarz bis -grau, ebenso unterseits, hier jedoch mit weißen runden Tropfen, die auf den Unterschwanzdecken in weiße Binden übergehen. Das Auge mit der braunen Iris wird als von einem blauen Lidrand umgeben angegeben.

Ergänzend seien hier noch folgende Merkmale angegeben: Das ganze Gefieder hat einen leichten Glanz, im Gegensatz etwa zu dem von *Estrilda-*, *Lagonosticta-* oder *Uraeginthus*-Arten. Die rote Farbe ist, abgesehen von den immer rein roten Oberschwanzdecken, bei ♂ und ♀ deutlich verschieden: beim ♂ hat sie nur einen schwachen Stich in Gelbe und ist dunkler; das ♀ ist an diesen Stellen heller und vor allem stärker gelblich gefärbt. Ein weiterer Unterschied der Geschlechter ist die stärkere Ausdehnung der roten Farbe am Schnabel entlang den Schneiden und an der Spitze beim ♂. Schließlich ist auch der Lidrand beim ♂ anders ausgebildet als beim ♀; während er bei diesem in der Tat bläulich und je in einem Sektor von etwa 120° ober- und unterhalb des Auges nur etwas aufgehellt, aber nicht verbreitert ist, sind diese Sektoren beim ♂ verbreitert und fast weiß; die schmaleren Sektoren vor und hinter dem Auge sind wieder dunkel bläulich.

Das schiefergraue Jugendgefieder mit hellerer, bräunlicher Unterseite zeigt ebenfalls bereits einen leichten Geschlechtsdimorphismus: das ♀ ist nach Chapin (1954) unterseits undeutlich quergebändert; das ist jedoch kein sicheres Merkmal: unter den in der Voliere aufgezogenen Jungvögeln hatte einer einen schiefergrauen Bauch ohne Bänderung, erwies sich nachher aber als ♀. Chapins (1954) Angabe, daß nur junge ♂♂ rot überflogene Oberschwanzdecken hätten, kann ich nicht bestätigen; bei mir hatten sie alle Jungvögel. Die Schnabelränder der Jungvögel sind nicht rot, sondern bis zur Mauser ins adulte Gefieder an Spitze und Schneiden gelb, in etwa gleicher Ausdehnung wie das Rot beim ad. ♀.

Vorkommen

Der Rotkopfsamenknacker ist in der untersuchten Region am Westufer des Kivusees zwischen dem Seeufer (1460 m) und etwa 2100 m Höhe zu finden, d. h. in den Höhenlagen, die am intensivsten durch den Ackerbau und die Weidewirtschaft umgeformt worden sind. So findet die Art den ihr zusagenden Biotop — sekundäres Buschwerk und Waldränder in der Nähe offenen Geländes (Chapin 1954, Moreau und Moreau 1937 u. a.) (Abb. 2) — hier nur noch in geringem Umfang, fast ausschließlich in feuchten Talgründen auf dem Gelände europäischer Pflanzungen und auch unseres Institutes. Daneben kommt sie in etwas größerer Zahl auch an feuchten Stellen der Übergangszone zwischen Kulturland und Bergwald, zwischen 2000 und 2100 m Höhe, vor, wo sich infolge ständigen Baumfällens und Holzsammelns ein dichtes Gestrüpp von Schößlingen, Büschen, Horsten von Elefantengras (*Pennisetum purpurum* Schumann) und zahlreichen krautigen Rankern gebildet hat. Höher hinauf in den Bergwald, auch auf dessen größere Lichtungen, dringt der Rotkopfsamenknacker nicht mehr vor. Er meidet auch das Innere größerer Sekundärbaumbestände und, trotz einer deutlichen Bevorzugung feuchter bis halbsumpfiger Vegetation, ausgesprochene Sumpfflächen.

Von seinem Buschwerk aus unternimmt der Vogel häufig, vielleicht sogar regelmäßig Exkursionen in das benachbarte offene Gelände, vor allem in dicht bewachsene Brachfelder, in denen er bis zu etwa 200 m vom nächsten größeren Buschbestand angetroffen werden kann. Wie aus den wenigen untersuchten Magenproben (s. u.) hervorgeht, sucht er hier auch einen Teil seiner Nahrung.

Bewegungsformen

Der Flug des Rotkopfsamenknackers ist eher gerade als — wie bei den Astrilden offener Vegetationsformen (sehr ausgeprägt etwa bei den *Estrilda*-Arten) —, wellenförmig; er ist mehr flatternd und langsamer als bei diesen. Das entspricht der Lebensweise in dichter Vegetation und findet seine Parallele unter den australischen Prachtfinken (Immelmann 1962).

Der Rotkopfsamenknacker hält sich mehr noch als andere Astrilde — die beiden Gattungen *Amandava* und *Ortygospiza* ausgenommen — auf dem Boden und im Gezweig dicht über dem Grund auf. Er bleibt dabei, wie auch Burkard (1962 a) betont, möglichst in dichter Deckung, mit Vorliebe auf dem Boden unter Büschen. Dieses Verhalten dürfte ein Ausgleich für die auffällige, wohl auch die Aufmerksamkeit von Räubern auf sich ziehende Färbung beider Geschlechter sein. Wie *Amandava* und *Ortygospiza* und anders als *Uraeginthus, Estrilda* und *Lagonosticta* liegen Rotkopfsamenknacker auch oft zum Ruhen oder Dösen direkt auf dem Erdboden und nehmen so auch ein Sonnenbad.

Am Boden wie auch im Gezweig bewegt sich der Rotkopfsamenknacker ganz überwiegend hüpfend fort; winzigste Schrittchen von unter einem halben Fuß Länge benutzt er nur zur Nachkorrektur am Ort. Damit hält die Art sich sowohl im Rahmen der überwiegenden Mehrzahl der Astrilde wie auch der Bewohner des weichen Waldbodens, bei denen sich das Hüpfen als Fortbewegungsweise auf dem Boden in vielen parallelen Fällen stärker entwickelt hat (Kunkel 1962 b).

Der Rotkopfsamenknacker kann sich ohne Mühe an einen schrägen, selbst seitlich an einen senkrechten Ast ansetzen, wobei er den Körper nur wenig aus der Normallage herausdreht. Diese Fähigkeit kommt den meisten Prachtfinken zu und fehlt nur bei einigen sich viel oder ganz am Boden aufhaltenden Bewohnern offenerer Landschaften wie *Ortygospiza* (Kunkel 1962b) und *Emblema,* in gewissem Grade auch *Poephila* und *Taeniopygia* (Immelmann 1962). Die Fähigkeit, sich stärker aus der Normallage zu drehen, wie wir sie z. B. bei *Lonchura* finden, oder gar die meisenartige „Kletter"fähigkeit von *Estrilda, Nesocharis* und *Spermestes,* welche innerhalb der Prachtfinken ein abgeleitetes Merkmal darstellt, fehlt dem Rotkopfknacker. Er ist in dieser Hinsicht eine ursprüngliche Art.

Die Fähigkeit, etwas unter den Fuß zu nehmen, ist dagegen beim Rotkopfsamenknacker vorhanden, jedoch nur unvollkommen entwickelt. Sie wird nur selten ausgeübt. Es handelt sich dann fast immer um Nistmaterial, das auf einem Sitzzweig abgelegt und unter den Fuß genommen wird, um es danach wieder besser in den Schnabel zu nehmen. Der Vogel drückt dabei das Objekt auf den Zweig und setzt danach den Fuß der gleichen Seite etwas nach außen heraus; es handelt sich nur um ein Aufsetzen des Fußes, nicht um ein Umgreifen mit den Zehen. Der Vogel legt jedoch das Objekt meist in so großer Entfernung auf dem Zweig ab, daß der nur wenig nach außen versetzte Fuß es nur dann zu fassen bekommt, wenn es sich um einen langen Halm handelt. Die beiden Teilhandlungen sind zwar zeitlich zueinander korreliert, nicht aber in ihren Taxien. Dieses unvollkommene Verhalten stellt einen interessanten Übergangstyp innerhalb der Prachtfinken dar, bei denen Arten, die häufig etwas unter den Fuß nehmen, wie *Estrilda, Nesocharis, Spermestes, Lonchura* und die Mehrzahl der australischen Prachtfinken (Immelmann 1962), und solche, die es nicht können, wie *Lagonosticta, Uraeginthus* und unter den Australiern *Emblema, Taeniopygia* und *Poephila,* sonst übergangslos nebeneinanderstehen. Ob es sich um ein Rudiment oder ein Oriment handelt, sei dahingestellt; daß die beiden Teilhandlungen zeitlich aufeinander bezogen, im Aktionspunkt aber nicht perfekt aufeinander gerichtet sind, läßt eine „im Zerfall" begriffene Verhaltensweise vermuten.

Schwanzbewegungen, Flügelzucken und lokomotorische Intentionsbewegungen des Körpers wurden schon von Moreau und Moreau (1937) beschrieben. Die letzteren gleichen weitgehend denen anderer Astrilde (Kunkel 1959); laterale überwiegen weitaus. Das Flügelzucken ist asymmetrisch; es hat eine sehr niedrige Schwelle und tritt schon bei geringer Erregung in Erscheinung. Die Flügel werden dabei bis in die Vertikale emporgeschlagen und ungefähr bis zu einem rechten Winkel von Hand und Arm geöffnet. Stets damit korreliert ist eine Auf-Ab-Bewegung des Schwanzes. Bei Erregung wird der Schwanz ruckartig bald zur einen, bald zur anderen Seite gedreht, in welcher Stellung er kurzfristig bleibt. Flügelzucken und Schwanzbewegungen gleichen weitgehend denen von *Uraeginthus* (Goodwin 1965). Der Schwanz wird schon bei einer geringen Fluchttendenz breit gefächert; der Rotkopfsamenknacker besitzt für diese Verhaltensweise eine ähnlich niedrige Schwelle wie der Dunkelrote Amarant, *Lagonosticta rubricata* (Lichtenstein) (Goodwin 1964 a, Harrison 1957).

Nahrung und Nahrungsaufnahme

Infolge der Seltenheit der Art und um die gefangenen Exemplare für Käfigbeobachtungen behalten zu können, habe ich insgesamt nur vier Inhalte von Kröpfen und Mägen untersucht. Davon waren einige Samen von *Ipomenea* (Convolvulaceae) und einer von *Indigofera* (Leguminosae) bis zur Gattung bestimmbar; einige weitere waren kleine schwarze Leguminosensamen, die denen der Wicke glichen, zu denen ich aber die Pflanze nicht feststellen konnte. Alle diese Samen waren voll ausgereift und nicht entschält. Ein Magen enthielt außerdem zahlreiche Bruchstücke kleiner Gramineensamen, die nicht mehr näher bestimmbar waren. Zwei Mägen schließlich enthielten Insektenreste, wahrscheinlich solche von kleinen Käfern.

Chapin (1954), der acht Mägen und Kröpfe untersuchte, fand in allen Samen, die er nicht näher bestimmte, in fünf auch Insekten, davon zwei mit geflügelten Termiten. Völlig abweichend davon gibt Webb (zit. nach Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963) für die Usambaraberge eine hohe Spezialisierung auf das Waldgras *Olyra latifolia* L. an, daneben Insekten als Nahrung.

Trotz der geringen Anzahl meiner Magenproben bestätigen sie zumindest für die hiesige Population mehrere von Ziswiler (1965) für die beiden Steinerschen (1960) Tribus Didymostictae und Cryptospizae angegebenen, als ursprünglich angesehenen Züge: breite Nahrungsauswahl, wie sie für waldbewohnende Prachtfinken im Gegensatz zu den spezialisierteren Formen offener Vegetation typisch ist, Anteil der Insekten an der Nahrung auch des adulten Vogels, was auch durch die Angaben Chapins und Webbs bestätigt wird, und schließlich die Tasache, daß die Samen ungeschält verschlungen werden. Weiterhin bestätigt sich Burkards (1962 a) Gefangenschaftsbeobachtung, daß die Art im Gegensatz zum Rotbrustsamenknacker harte Körnernahrung liebt.

Webbs Angabe für die Usambaraberge, also für die Rasse *cana*, bedeutet nun gerade das Gegenteil der breiten Nahrungswahl, wie sie für die hiesige Population ersichtlich ist. Große Unterschiede in der Nahrungswahl zwischen Populationen in verschiedenen Lebensräumen fand ich auch bei anderen Astrilden (Kunkel 1964); hier jedoch gäbe es hochspezialisierte Populationen neben solchen mit breiter Nahrungswahl bei der gleichen Art. Es wäre sicher sehr lohnend, die Verhältnisse in den Usambarabergen noch einmal zu überprüfen.

Die beiden bis zur Gattung bestimmten Samenarten, *Ipomenea* und *Indigofera*, weisen schließlich darauf hin, daß die Vögel ihre Nahrung in den an ihr Buschgebiet angrenzenden offenen Formationen gesucht haben: beide Gattungen sind häufige und typische Pflanzen der Brachen und haben keine Vertreter im schattigen Sekundärbuschwerk und im Wald.

Schließlich sei noch angegeben, welche Nahrung die Rotkopfsamenknacker in der Voliere annahmen: reife und halbreife Sorghokörner, reife Eleusinekörner, Senegalhirse, die verhältnismäßig großen Achänen der als Gartenpflanze eingeführten Komposite *Tithonia diversifolia,* dagegen nicht die kleinen des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*), die weichen Samen einer *Impatiens*-Art, kleingedrücktes gekochtes Ei, Termiten und Heuschrecken. Auch hier zeigen sie sich als Vögel mit breitem Nahrungsspektrum, allerdings nicht mit besonderer Vorliebe für harte Samen wie bei Burkard. Der Anteil der tierischen Nahrung ist mäßig.

Der Rotkopfsamenknacker nimmt seine Nahrung normalerweise vom Boden auf. Das gibt auch Chapin (1954) an, der ihn jedoch auch vom Boden aus Grasrispen abstreifen sah. Auch die in den Magenproben gefundenen *Ipomenea*- und *Indigofera*-Samen sprechen für eine Aufnahme vom Boden: beide Pflanzengattungen sind Kräuter mit relativ schwachen Stengeln, die *Ipomenea*-Arten sogar rankende Winden, an die sich anzuklammern das geschilderte Bewegungsinventar der Art nicht erlaubt. Obwohl die Art der Nahrungsaufnahme am Boden in hohem Maße angepaßt ist, so ist diese doch nicht obligatorisch wie etwa bei *Ortygospiza:* der Rotkopfsamenknacker kann auch, wie in der Voliere zu beobachten, von einem festen Sitzzweig aus z. B. eine Sorghorispe ausklauben.

Eine vielen am Boden Nahrung suchenden Vögeln, auch vielen Prachtfinken (Goodwin 1964 a, 1965, Kunkel 1959), zukommende Verhaltensweise konnte ich beim Rotkopfsamenknacker niemals beobachten: das alternierende Seitwärtsschleudern loser Bodenpartikel mit dem Schnabel, um darunter verborgene Nahrung zu suchen. Stattdessen hat die Art zwei andere Verhaltensformen zum Erreichen solcher Nahrung. Einmal packt der Vogel eine zum größten Teil im Boden steckenden Nahrungspartikel, etwa die Spitze eines Sämlings, und zieht sie mit drehenden Bewegungen des Kopfes um deren Längsachse aus dem Grund. Zweitens nimmt er, wenn er im Fallaub nach Nahrung sucht, die Blätter einzeln mit dem Schnabel auf und legt sie zur Seite, wie es auch Drosseln tun. Beim Rotkopfsamenknacker ist dieses Verhalten allerdings viel weniger auffällig, auch nicht so hastig und geräuschvoll wie bei diesen. Für einen Prachtfinken ist ein solches Verhalten bislang nicht beschrieben worden; es zeigt eine weitgehende Anpassung an das Leben auf dem Waldboden.

Das von Goodwin für den Dunkelroten Amaranten (1964 a) und die *Uraeginthus*-Arten (1965) beschriebene Kleinschlagen von größeren Brocken beobachtete ich oft beim Rotkopfsamenknacker, wenn den Vögeln in der Voliere Termitenneststücke gegeben wurden, in denen sich die Termiten im Innern versteckt hielten. Die Stückchen werden mit dem Schnabel senkrecht auf den Boden hinuntergestoßen, bis sie auseinanderbrechen.

Wie Ziswiler (1965) für die Tribus Didymostictae und Cryptospizae im Sinne der Klassifikation Steiners (1960) angibt, werden Samen und größere Insekten zwar benibbelt, aber ganz verschluckt. Kleine Insekten werden sofort ganz verschlungen wie auch von anderen Prachtfinken (Immelmann 1962). Niemals werden Insekten aus der Luft gefangen, wie es verschiedene andere Prachtfinken tun (Goodwin 1959, 1965, Immelmann 1962).

Komfortbewegungen und Einemsen

Die Komfortbewegungen des Rotkopfsamenknackers gleichen durchaus denen anderer Prachtfinken. Er kratzt sich, wie alle bisher untersuchten Arten der Familie, „hintenherum". Bemerkenswert war, daß Regen die Vögel stets zum Baden stimulierte. Es genügte, daß bei starken Gewittern der Regen etwas nachließ, um sie sofort an der Wasserschüssel erscheinen zu lassen.

Auffallend war auch das „Einemsen". Rotkopfsamenknacker verwenden dazu allerdings keine Ameisen, wie auch *Uraeginthus*-Arten sich bei Angebot von Ameisen nicht einemsen (Goodwin 1965), sondern große Diplopoden. Diese rollen sich, wie immer bei Störungen, bei Berührung durch die Vögel zu einer „Scheibe" zusammen. Der Vogel ergreift diese in der Mitte, also am Kopf des Diplopoden oder in dessen Nähe, und führt ihn an der Unterseite der Schwingen und des Schwanzes entlang. Da der Diplopode für den Vogel sehr schwer ist, dreht dieser den Schwanz so weit wie möglich nach vorne und kehrt auch die Flügel nach vorn unten hinunter, bis sie wie eine Glocke über jenem stehen; oft krümmt sich der Vogel regelrecht über ihm zusammen. Dieses Einemsen läßt sich jederzeit mit einem großen Diplopoden auslösen. Außer beim Rotkopfsamenknacker beobachtete ich es noch bei drei Bergastrildarten, nämlich Reichenows (*Cryptospiza reichenovii* [Hartlaub]), Salvadoris (*C. salvadorii* Reichenow) und Jacksons Bergastrild (*C. jacksoni* Sharpe) Mit diesen Arten zusammen in der Voliere lebende *Estrilda* und *Spermestes* interessierten sich dagegen weder für Ameisen noch für Diplopoden.

Geselligkeit und Kontaktverhalten

Geselligkeit ist beim Rotkopfsamenknacker nur schwach ausgebildet. Selbst ein ♂ und ein ♀ können monatelang in einer Voliere zusammenleben, ohne aufeinander anders als durch Beantwortung von Warnlauten zu reagieren. Auch bei einem Paar ist die Tendenz, in der Nähe des Partners zu bleiben, nur sehr schwach. Andererseits fehlt selbst bei Vögeln gleichen Geschlechts, die nicht in Fortpflanzungsstimmung sind, auch eine deutliche aggressive Reaktion. Man hat den Eindruck, daß die Vögel sich dann völlig gleichgültig sind.

Das bei der großen Mehrzahl der Prachtfinken so ausgeprägte Kontaktverhalten ist ebenfalls nur sehr schwach ausgeprägt. Selbst verpaarte Vögel rücken nur sehr selten zum Schlafen und Dösen zusammen, sondern gehen meist einzeln im bodennahen Gezweig zur Ruhe. Bei kranken Vögeln und solchen, die sich in fremder Umgebung befinden, z. B. bei frischen Wildfängen im Eingewöhnungskäfig, ist die Tendenz zum Aneinanderrücken größer. Die Jungvögel einer Brut rücken dagegen zum Schlafen und Dösen zusammen, solange sie noch überwiegend im Jugendgefieder sind, oft auch in einer dichten Gruppe auf dem Boden. Sie rücken häufig auch an einen ihrer Eltern an.

Die gesellige Gefiederpflege, bei den meisten Prachtfinken hochentwickelt, fehlt dem Rotkopfsamenknacker ganz. Selbst kranke Vögel wehren Putzversuche artfremder Vögel mit ausgesprochen agonistischem Verhalten ab.

Zwei Deutungen für dieses bei einem Prachtfinken auffallend geringe Kontaktverhalten sind möglich; vielleicht treffen beide zu und sind zwei Faktoren wirksam. Einmal scheint eine Tendenz zur Reduzierung des Kontaktverhaltens häufig mit stärkerer Anpassung an das Bodenleben verbunden zu sein: die beiden am stärksten bodenangepaßten Prachtfinkengattungen — *Emblema* (Immelmann 1962) und *Ortygospiza* — sind Distanztiere, und bei dem ebenfalls in gewissem Umfang dem Bodenleben angepaßten Dunkelroten Amaranten sind Kontaktverhalten und gesellige Gefiederpflege ziemlich reduziert (Goodwin 1964a). Wenn auch die Tendenz bei diesen drei Formen, die ganz verschiedenen Gruppen innerhalb der Familie angehören, deutlich wird, so zeigt die Gattung *Amandava* andererseits, daß auch ausgesprochene Kontakttiere stärker an das Bodenleben angepaßt sein können (Goodwin 1960, Kunkel 1959, 1962a).

Zweitens könnte das geringe Kontaktverhalten des Rotkopfsamenknackers auch auf die Ausbildung eines „männlichen Prachtkleides“ auch beim ♀ zurückzuführen sein, wie es Immelmann (1962) für die ebenfalls kaum Kontaktverhalten zeigenden Gattungen *Erythrura* und *Bathilda* angibt. ♂♂ mancher sexualdimorphen Prachtfinkenarten halten untereinander Distanz, während sie mit ♀♀ und diese auch untereinander zusammenrücken (Immelmann 1959, Sparks 1963); Immelmann (1959) konnte nachweisen, daß es sich dabei um einen Effekt des ♂-Kleides handelt. Wird nun im Laufe der Stammesgeschichte das zunächst nur dem ♂ zukommende Gefieder auch vom ♀ ausgebildet, so kann aus einer solchen Kontaktart mit ♂-Distanz ein reines Distanztier werden. Ähnliche Verhaltensumformungen im Gefolge dieser Entwicklung sind auch von andern Singvögeln bekannt (Nicolai 1959).

Vergleicht man die Arten der Gattungen *Spermophaga* und *Pirenestes* miteinander, so zeigt sich, daß bei zwei *Pirenestes*-Arten, nämlich dem Kleinen Purpurastrild, *P. minor* Shelley, und dem Karmesinastrild, *P. sanguineus* Swainson, beide Geschlechter neben den roten Gefiederteilen braune besitzen, während beim Purpurastrild, *P. ostrinus* (Vieillot), nur das ♀ braune Gefiederpartien aufweist, das ♂ aber anstelle der braunen schwarze hat. Dagegen sind bei allen drei *Spermophaga*-Arten ♂ und ♀ an den beim ♀ der Purpurastrilds braunen Gefiederpartien schwarz oder schwarzgrau gefärbt, also im Vergleich mit jener Art „männchenfarbig“. Leider ist das Verhalten der *Pirenestes*-Arten noch völlig unbekannt, so daß die Wirkung des ♂-Kleides auf das Kontaktverhalten bei ihnen nur vermutet werden kann. Ist das schwarz-rote Gefieder von *Spermophaga* jedoch wirklich ein solches Distanz verursachendes ursprüngliches ♂-Kleid, so müßten alle drei Arten der Gattung Distanztiere sein. Das wird tatsächlich von Burkard (in Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963) auch für den Rotbrust- und den Grantsamenknacker angegeben.

Agonistisches Verhalten

Das agonistische Verhalten des Rotkopfsamenknackers gleicht in hohem Maße dem vieler anderer Prachtfinken (Goodwin 1965, Immelmann 1962, Kunkel 1959, Morries 1955 a), das von vielen Untersuchern als einfach und ursprünglich bezeichnet wird. Mehr noch als bei andern Astrilden wird jedoch bei diesen Vögeln deutlich, daß das nur für die Kämpfe zwischen Rivalen und gegeneinander sehr aggressiv gestimmten Tieren zutrifft, nicht aber für die Kampf- oder besser Streitformen verpaarter oder zur gleichen Familie gehörenden Vögel, ein Unterschied, den nur Goodwin (1959, 1964 a, 1965) klar herausgestellt hat.

Ernste Kämpfe, wie sie nach der Bildung eines Paares auch in der Voliere stattfanden und schließlich zum Tode eines der beiden Paare führten, finden nur zwischen Vögeln gleichen Geschlechts statt; die Kämpfe der ♂♂ untereinander sind dabei häufiger und heftiger als die der ♀♀. Sie gehen auf die gleiche Weise wie bei andern Singvögeln vor sich: die Gegner versuchen, jeweils sich auf den andern zu setzen, und bearbeiten dann die gefiederten Teile seines Körpers, jedoch niemals den Schnabel, mit kräftigen Schnabelbissen. Bevorzugt hacken sie dabei mit dem halboffenen Schnabel auf den Oberkopf ein, sodann auf Nacken und Rücken. Ein Aneinanderhochfliegen beobachtete ich nicht, vielleicht, weil die Gegner niemals ranggleich oder auch nur annähernd ranggleich waren.

Ein Balg eines ♂, den ich einmal einem nestbauenden und sehr aggressiven ♂ bot, löste zwar nur geringe Erregung aus, wurde aber ebenso wie ein Gegner behandelt: das ♂ pickte ihm auf den Oberkopf, dann auf den Nacken und zuletzt auf die Flanke, bevor es an seinem Etikett zog, ihn damit umwarf und daraufhin jedes Interesse verlor.

Ist einer der beiden Gegner dem andern überlegen, so beobachtet man oft den Verdrängungsangriff (supplanting attack: Hinde 1952), d. h. der dominante Vogel fliegt den andern an und setzt sich kurz auf dessen Platz, nachdem dieser kurz zuvor ausgewichen ist. Das wiederholt sich dann meist mehr- bis vielmals. Auch das ist ein bei Singvögeln weitverbreitetes und ursprüngliches Kampfverhalten.

Außer der ebenfalls als ursprünglich zu betrachtenden Drohhaltung in der Horizontale gibt es beim Rotkopfsamenknacker auch noch eine weitere, die überlegene Vögel in Fortpflanzungsstimmung gegenüber Rivalen zeigen: Der Vogel setzt sich seitlich zum Angedrohten und richtet sich steil auf, den Schnabel etwa 50° über der Horizontalen emporgerichtet. Er plustert mäßig das Bauch- und Flankengefieder, so daß er eine etwas birnenförmige Gestalt erhält. Die Haltung erninnert an die bei der Balz, jedoch fehlt das Zustellen des Schwanzes. Vögel, die weniger überlegen sind, fächern etwas den Schwanz und wischen sich öfters den Schnabel nach der vom Gegner abgewandten Seite auf dem Boden oder am Sitzzweig. Der drohende Vogel bleibt stumm.

Obwohl diese Haltung nur vor gleichgeschlechtigen Rivalen eingenommen wird, ist ihre Beziehung zur Balz doch an verschiedenen Elementen erkennbar: gleiche Stellung zum andern Vogel, Plusterung, Hochrecken. Sie tritt ja auch nur bei Vögeln in Fortpflanzungsstimmung auf. Solchen Drohgesten, die nur innerhalb der „Fortpflanzungskämpfe" (reproductive fighting) auftreten, liegt neben agonistischen anscheinend auch eine sexuelle Motivation zugrunde; der ganze Komplex ist von Andrew (1961) ausführlich diskutiert und für die Singvögel mit zahlreichen Beispielen belegt worden. Gewisse Parallelen ergeben sich auch zu zugleich agonistisch und sexuell motivierten Verhaltensweisen anderer Astrilde, bei denen ebenfalls viele Elemente der Balz in die betreffende Ausdrucksgeste einbezogen sind (Goodwin 1959, 1960, 1965, Harrison 1962, Kunkel 1959, 1966).

Ein Demutverhalten bei Rivalenkämpfen fehlt dem Rotkopfsamenknacker wie den meisten Prachtfinken.

Kämpfe zwischen Rivalen treten nur auf, wenn die Vögel in Fortpflanzungsstimmung kommen; sonst sind sie sich ja gleichgültig (p. 146). Dann aber handelt es sich um ernste Beschädigungskämpfe, die rasch zum Tode eines Vogels führen können. Den Jungen früherer Bruten gegenüber, selbst wenn sie bereits völlig ausgefärbt waren, ging mein Zuchtpaar nie über kurze Verfolgungen und zwei- bis dreimaliges Verbeißen hinaus.

Unter miteinander verpaarten oder zur gleichen Familie gehörenden Vögeln sieht man dagegen häufig die Schnabelpickkämpfe (bill fencing bei Goodwin 1959, 1964a, 1965), die von allen bisher untersuchten Prachtfinken beschrieben und außer von Goodwin stets als normales Kampfverhalten und als ursprünglich gedeutet (z. B. Immelmann 1962, Kunkel 1959, Morris 1958) worden sind. Streitereien zwischen solchen Vögeln werden durch Picken mit geschlossenem Schnabel auf den Schnabel des andern ausgetragen. Die Körperhaltung dabei wurde in ihrem Zusammenhang mit Angriffs- und Fluchttendenzen bereits ausführlich von Morris (1955a, 1957a, 1958) und Kunkel (1965) besprochen; der Rotkopfsamenknacker weicht darin nicht von der Mehrzahl der Prachtfinken ab.

Dieses Schnabelpicken unterscheidet sich von den Rivalenkämpfen in zwei Punkten: einmal wird die Hauptwaffe, der Schnabel, geschlossen gehalten und damit des größten Teiles seiner schädigenden Wirkung beraubt; nur der Stoß mit ihm bleibt noch effektiv. Zweitens wird diese verminderte Kampfenergie auf den bestgeschützten Teil des Körpers, und nur auf diesen, gerichtet, sehr im Gegensatz zur Beschädigung empfindlicher Körperteile beim Rivalenkampf. Beides sind Kennzeichen eines ausgesprochenen Kommentkampfes und haben als solche keine Parallele zumindest unter den Singvögeln. Die unauffällige Form darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß es sich hier keineswegs um ein besonders ursprüngliches, sondern im Gegenteil um ein sehr abgeleitetes Verhalten handelt. Das gilt wohl für alle Prachtfinken, zumindest für die bislang untersuchten Arten.

Während der Schnabelpickkämpfe sieht man nicht sehr häufig noch eine weitere, der agonistischen Motivation zuzuordnende Verhaltensweise: Mandibulieren oder Nibbeln, das als Beschwichtigungsgebärde bei Prachtfinken weit verbreitet ist (Goodwin 1959, 1962, 1963a, 1964a, 1965, Immelmann 1962, Kunkel 1959, Sparks 1964). Beim Rotkopfsamenknacker sah ich es vor allem während und nach den Schnabelpickkämpfen im Paar. Das ♀ reagiert damit häufig auf Balz und Kopulationsaufforderungen des ♂, wenn es nicht willig ist. Das ♂ seinerseits reagiert auf abwehrendes Schnabelpicken und Mandibulieren des ♀ gelegentlich, indem es sich nach vorn unten verbeugt und mandibulierend mit dem Kopf wieder herauf in die Normalhaltung kommt, eine Beschwichtigungsgebärde, die Goodwin (1959, 1965) in einer sehr ähnlichen Form von *Uraeginthus* als „Demutbalz" (submissive courtship display) beschrieben und als Konfliktverhalten zwischen einer sexuellen und einer Fluchttendenz gedeutet hat, was auch hier am wahrscheinlichsten ist.

Außer zwischen den Partnern eines Paares beobachtete ich Mandibulieren noch bei schon weitgehend selbständigen Jungvögeln, die ihren Vater anbettelten, damit aber keinen Erfolg hatten und nach einer Weile auf den Schnabel des Vaters zu picken begannen. Sie picken dann regelmäßig einmal auf den Vater ein und mandibulieren dann; das kann sich mehrere Male wiederholen.

Die Frequenz dieses Beschwichtigungsmandibulierens ist sehr viel langsamer als bei den kleineren Astrilden und erinnert am ehesten an die des Silberschnäbelchens, *Euodice cantans* (Gmelin).

Goodwin (1965) gibt an, daß bei *Uraeginthus* die Punktzeichnung des Nestlingsrachens auch beim adulten Tier noch vorhanden ist; er bringt dies mit dem Beschwichtigungsmandibulieren in Zusammenhang, bei dem die Rachenzeichnung als Auslöser funktionieren könnte. Auch beim Rotkopfsamenknacker bleiben die drei Punkte des Rachens mit dunkelgrauer Färbung und kräftigen Wülsten zwischen ihnen, die heller gelb als der übrige Rachen sind, erhalten. Auch hier erfüllen sie wohl die von Goodwin angegebene Funktion, vielleicht durch Ansprechen des Funktionskreises der Jungenpflege, wie es wohl auch gewisse „infantile" Beschwichtigungsgebärden australischer Prachtfinken tun (Immelmann 1962).

Sexualverhalten

Schwanzzustellen als Begrüßung

Diese bei allen bisher untersuchten Prachtfinken beobachtete „Begrüßung" zwischen verpaarten Vögeln, wenn sie sich zuvor längere oder kürzere Zeit getrennt hatten, findet sich auch beim Rotkopfsamenknacker. Der Schwanz wird dabei häufig etwas gefächert, Anzeichen einer schwachen Fluchttendenz (vgl. S. 144). Entsprechend dem geringen Kontaktverhalten der Art ist die Geste relativ selten und unauffällig.

Gesänge

Wie Burkard (in Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963) für den Rotbrustsamenknacker und auch für die hier behandelte Art angibt, besitzen diese zwei voneinander sehr verschiedene Gesänge. Den einen schildert er als „eine laut vorgetragene Folge langezogener Flötentöne, die mit einem Triller abschließt", den anderen als „eine abwechslungsreiche, schnelle, fast verwirrende Reihenfolge der verschiedensten pfeifenden, trillernden, knarrenden und quietschenden Töne, die einen ausgesprochen gutturalen Klang haben". Diese vom Rotbrustsamenknacker gegebene Beschreibung soll auch auf den Rotkopfsamenknacker zutreffen; die Gesänge der beiden Arten seien kaum zu unterscheiden. Ich möchte dem nur hinzufügen, daß die „Trillerstrophe" bei meinen Vögeln meist ein langer, ununterbrochener Gesang war, bestehend also aus Flötentönen, die regelmäßig von Trillern unterbrochen wurden. Die einzelnen „Strophen" waren dabei nicht gleich, sondern in ihrer Melodik sehr variabel. Auch der „trillerlose" Gesang wird ausdauernd vorgetragen. Über die genaue Struktur des Gesanges wie auch der übrigen Lautäußerungen soll später gesondert anhand von Sonagrammen berichtet werden.

Während das ♂ über diese beiden Gesangsformen verfügt, trägt das ♀, wie auch das des Rotbrustsamenknackers (Burkard in Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963), sehr selten einmal den trillerlosen Gesang vor, jedoch kürzer und weniger abwechslungsreich als das ♂.

Die Haltung des singenden Vogels gleicht der anderer Astrilde (Kunkel 1959): Er sitzt hoch aufgerichtet, den Schnabel etwas über die Horizontale nach oben erhoben und das Bauchgefieder leicht geplustert. Alle diese Elemente der Singhaltung treten in der Balz höherer Intensität auf, deuten also auch beim Rotkopfsamenknacker die sexuelle Motivation des Gesanges an wie bei andern Prachtfinken (Kunkel 1959, 1962a, 1965).

Beide Gesänge werden ausgesprochen in Fortpflanzungsstimmung vorgetragen; sie sind, wie alle bisher untersuchten Prachtfinkengesänge, nicht agonistisch motiviert. Der trillerlose Gesang ist vor allem der Gesang des unverpaarten oder einsamen ♂ oder gelegentlich auch ♀, gleichgültig, ob sich ein möglicher, aber uninteressanter Geschlechtspartner in nächster Nähe aufhält oder nicht. Er wird außerdem auch vor und während der ersten Stadien des Nestbaus vorgetragen, solange sich das ♀ noch nicht stärker an diesem beteiligt. Seine Funktion dürfte in erster Linie sein, auf ein fortpflanzungsbereites ♂ hinzuweisen, d. h. es handelt sich um Solitärgesang (solitary song) mit Kontaktfunktion im Sinne von Harrison (1962 b). Der Trillergesang dagegen ist vor allem Bestandteil der Balz; er wird aber auch vom balzbereiten ♂ anhaltend vorgetragen, wenn es durch die fehlende Reaktion des ♀ nicht zum Balzen kommt, eine Situation, in der andere Prachtfinken sogar auch die Bewegungen der Balz ausführen (Kunkel 1959). Er ist also Balzgesang (display song) mit epigamischer Funktion im Sinne Harrisons (1962 b).

Mit der Annahme eines einzigen sexuellen Triebes würde man keine qualitativ unterschiedliche Motivation in den beiden Gesangsformen sehen können, sondern den Trillergesang nur als Ausdruck des gegen die Phase der Kopulation und der Eiablage hin stärker gewordenen Triebes deuten dürfen. Dann allerdings müßten die beiden Gesänge durch Übergänge miteinander verbunden sein, was nicht zutrifft. Befriedigender ist der trillerlose Gesang einem allgemeineren Fortpflanzungstrieb, mit Einschluß der Tendenz, ein Nest zu bauen, zuzuordnen und als qualitativ verschieden vom Trillergesang anzusehen, der rein sexuell, d. h. nur auf das ♀ hin, motiviert ist.

Es gibt nur einige wenige Prachtfinken, bei denen bisher zwei verschiedene Gesangsstrophen nebeneinander festgestellt werden konnten: beim Veilchenastrild, *Granatina ianthinogaster* (Reichenow), beim Roten Tropfenastrild, *Hypargos niveoguttatus* (Peters), und beim Gelbkehligen Buntastrild, *Pytilia melba citerior* Strickland (Nicolai in Harrison 1962 b, Nicolai 1964); von ihnen gehören zumindest die beiden ersten in die nähere Verwandtschaft von *Spermophaga*. Obwohl die Annahme nahe liegt, daß jede der beiden Gesangsformen bei einer Art einer bei einer andern Art homolog ist, so sind doch, abgesehen von der ebenfalls sehr verschiedenen klanglichen Form, Motivation und Bedeutung bei diesen drei Arten verschieden von denen bei *Spermophaga:* neben dem „normalen" Gesang gibt es bei ihnen eine Strophe, mit der das ♂ — zumindest beim Veilchenastrild auch das ♀ — bei Trennung nach seinem Partner ruft. Das ist ein nach Situation, Bedeutung und wohl auch Motivation dem trillerlosen Solitärgesang des Rotkapfsamenknackers nur sehr entfernt ähnliches Verhalten. Die anzunehmende Auseinanderentwicklung dürfte mit der stärkeren Geselligkeit und Bindung innerhalb des Paares bei diesen drei Arten in Verbindung stehen.

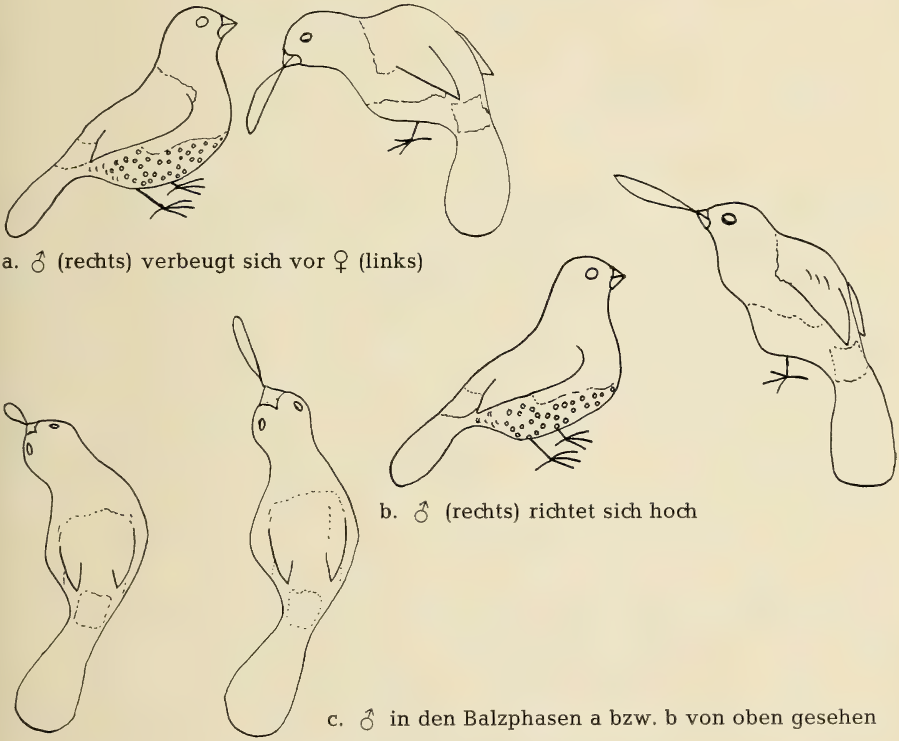
Balz und Kopulation

Wie alle bisher untersuchten Astrilde (Goodwin 1959, 1960, 1962, 1963 a, 1964 a, 1965, Harrison 1956, 1957, 1962 a, Harrison und Dormer 1962, Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963, Kunkel 1959, 1966, Nicolai 1964) mit Ausnahme zweier *Amandava*-Arten (Goodwin 1960, Kunkel 1959, 1962 a) und des Wachtelastrilds *(Ortygospiza atricollis* [Vieillot]) und ebenso wie der nächstverwandte Rotbrustsamenknacker (Burkard 1962 b) besitzt auch der Rotkopfsamenknacker eine Halmbalz. Sie zeichnet sich durch eine Reihe von Besonderheiten aus.

In vollständiger Form läuft die Balz folgendermaßen ab (Abb. 1): das ♂ nimmt einen Grashalm, eine Faser oder oft auch ein welkes Blatt mit dem Stengelende in die Schnabelspitze (vgl. p. 157) und nähert sich damit dem ♀ auf dem Boden oder auf bodennahen Zweigen bis zu einem halben Meter über dem Grund. Er plustert die Federn des Bauches, der Flanken und des Vorder- und Mittelrückens etwas;

sie heben sich dabei nicht voneinander ab, sondern bilden noch eine zusammenhängende Decke. Das Gefieder von Kopf, Vorderbrust und Nacken bleibt angelegt, so daß der Vogel im Gegensatz zu andern Astrilden bei der Halmbalz noch ausgesprochen schlank wirkt; das geplusterte Rückengefieder macht ihn dazu noch „bucklig". Ebenfalls anders als bei andern Astrilden ist die dem ♀ zugewandte Flanke nicht stärker geplustert als die abgewandte. Der Schwanz wird mäßig gefächert und dem ♀ zugedreht. Der Vogel richtet sich, wohl als Folge des Schwanzzustellens, mit der Körperlängsachse schräg zum ♀ aus, etwa 60° von der direkten Richtung auf sie zu abweichend.

Nun verbeugt sich das ♂ schräg zum ♀ hin, bis der Schnabel ungefähr 45° unter der Horizontalen zum Boden weist, und wirft den Kopf dann rascher, aber immer noch „gemessen" empor in eine steile, rund 70° über der Horizontalen aufgerichtete Stellung, zurück in die Ausgangsposition des Kopfes, d. h. in Richtung der Körperlängsachse oder nur ein wenig zur Seite des ♀ hingewandt. Verbeugungen und Hochrichten sind in lockerer, unregelmäßiger Frequenz zu sehen, wenngleich sie selbst zeitlich rhythmisiert von typischer Intensität (Morris 1957b) erscheinen. Während der Balz trägt das ♂ ununterbrochen den Trillergesang vor.



a. ♂ (rechts) verbeugt sich vor ♀ (links)

b. ♂ (rechts) richtet sich hoch

c. ♂ in den Balzphasen a bzw. b von oben gesehen

Abb. 1. Balz von *Spermophaga ruficapilla*

Diese Halmbalz hat einerseits die Funktion einer Schaubalz (Kunkel 1959), d. h. dient anscheinend nur der Stimulation und Synchronisation des Partners und endet ohne weitere Verhaltensfolge, ist aber andererseits zu einem späteren Zeitpunkt auch ein Teil der Paarungseinleitung (s. u.).

Zeitlich fällt dabei die Schaubalz vor und in die Phase des Nestbaues; als Paarungseinleitung tritt die Halmbalz dagegen erst nach der Vollendung des Nestes und vor der Eiablage in Erscheinung. Eine ausführliche Schaubalz konnte ich bei meinem Zuchtpaar nur bei den vom ♀ nicht beachteten Balz- und Nestbauversuchen des ♂ vor der Serie der gelungenen Bruten beobachten, dann noch vor der ersten und in geringerem Ausmaß der zweiten erfolgreichen Brut. Die weiteren Bruten liefen ohne solche einleitenden Schaubalzphasen ab; anscheinend war das Paar nunmehr genügend aufeinander abgstimmt. Daß die Halmbalz sowohl als Schaubalz wie auch als Paarungseinleitung auftritt, scheint bei Prachtfinken nicht besonders häufig vorzukommen; mir sind als sichere Fälle dieser Art nur die Schmetterlingsfinken (*Uraeginthus*) (Goodwin 1959, 1962, 1965) und das Silberschnäbelchen (*Euodice cantans*) (Kunkel 1959) bekannt.

Im Gegensatz zu andern Astrilden kann man beim Rotkopfsamenknacker zahlreiche Reduktionsformen der geschilderten vollständigen Halmbalz beobachten. Bei der Schaubalz können Verbeugung und Kopfhochwerfen sehr selten sein; oft trägt das ♂ seinen Trillergesang auch nur in aufrechter Haltung mit Halm im Schnabel vor, ohne überhaupt noch die Kopfbewegungen zu machen. Das erinnert an das Halmzeigen mancher Amadinen (Moynihan und Hall 1954, Kunkel 1959, 1966). Findet der Vogel keinen ihm geeignet erscheinenden Halm, so kann auch dieser wegfallen; der Vogel singt dann sozusagen sein ♀ nur noch in normaler Singhaltung an, vermehrt allerdings noch um das Schwanzzustellen. Auch bei der Paarungseinleitung kann der Halm fehlen; Verbeugung und Kopfhochwerfen scheinen aber, zumindest kurz vor dem Nackenpicken, obligatorisch zu sein, auch ohne Halm; dabei wird allerdings oft der Schnabel auf dem Zweig gewischt, eine Umorientierung einer Bewegung, wie sie auch beim Balzen anderer Prachtfinken vorkommt (Immelmann 1962, Kunkel 1962a, 1965). Während das Fehlen des Balzhalmes zumeist auf äußere Faktoren zurückzuführen sein dürfte, sind die übrigen Reduktionsformen wohl endogenen Ursprungs, also einem geringeren Erregungsgrad zuzuschreiben.

Eine Halmbalz dieser Art oder auch nur Ansätze dazu konnte ich bei den ♀♀ des Rotkopfsamenknackers nicht beobachten. Die Art verhält sich damit wie die stark sexualdimorphen *Lagonosticta*-Arten und anders als die nicht sexualdimorphen *Estrilda*- und die schwächer sexualdimorphen *Uraeginthus*-Arten (Goodwin 1959, 1964 a, 1965, Harrison 1956, 1962 a, Kunkel 1959, 1966). In der Ausprägung ihres Sexualdimorphismus hält sie zwischen den letzteren und *Lagonosticta* etwa die Mitte.

Schon früher wurde dargestellt, daß es sich bei der Halmbalz, soweit sie sich bei den Prachtfinken findet, um eine ritualisierte Nestbaubewegung handelt, die, zunächst wohl schwächer ritualisiert als Ausdrucksverhalten zum Anzeigen des Nestplatzes oder Nestes dienend, schließlich von diesem gelöst und stärkstens ritualisiert worden ist (Kunkel 1959); innerhalb der Prachtfinken insgesamt stellt allerdings bereits dieses stark abgeleitete Ausdrucksverhalten einen primitiven Charakter dar (Immelmann 1962, Kunkel 1959, Steiner 1955). Auch hier beim Rotkopfsamenknacker handelt es sich bei der Kopfbewegung um die Nestbaubewegung des Hochschiebens oder Seitwärtsziehens, wie sie beim Nestbau selbst schon sehr bald zur Errichtung einer dünnen, durchsichtigen Kuppel über dem ersten Nestfundament führt (p. 158).

Verbeugung und Wiederhochwerfen des Kopfes ist Bestandteil der Halmbalz auch bei einigen anderen Astrilden, nämlich dem Roten Tropfenastrild (*Hypargos hiveoguttatus*) und dem Braunen Tropfenastrild (*Clytospiza monteiri*) (Harrison und Dormer 1962), dem Grünen Tropfenastrild (*Mandingoa nitidula*) (Karl 1961), den Schmetterlingsfinken (*Uraeginthus*) (Goodwin 1959, 1962, 1965), den beiden Granatastrilden (*Granatina*) (Nicolai in Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963) und schließlich dem Dunkelroten Amaranten (*Lagonosticta rubricata*), bei dem sie jedoch nur gelegentlich als Elemente der Balz erscheinen (Goodwin 1964 a). Vielleicht mit Ausnahme der Granatastrilde, bei denen aus der Balzbeschreibung dieser Punkt nicht deutlich zu ersehen ist, ist das Kopfhochwerfen jedoch bei allen diesen Arten streng mit dem Hochschnellen korreliert, d. h. mit einem raschen Strecken und Wiederanwinkeln des Tarsalgelenkes, durch das der balzende Vogel auf- und abschnellt, nach oben meist rascher und betonter als nach unten. Diese Bewegung ist ebenfalls eine von einer Nestbaubewegung abgeleitete Ausdrucksform, nämlich vom Strecken eines einen Halm in die Kuppel hochschiebenden Vogels. Sie ist bei vielen andern Arten die einzige Bewegung dieses Ausdruckselemetes der Halmbalz, und der Körper wird steif gehalten (Godwin 1963 a, Harrison 1956, 1962 a, Immelmann 1960, 1962, Kunkel 1959, 1966).

Daß der Rotkopfsamenknacker dieses Hochschnellen auch in Ansätzen nicht mehr zeigt, ist zweifellos sekundär. Sehr wahrscheinlich ist das wiederum der stärkeren Anpassung an das Bodenleben zuzuschreiben, wie dieses Ausdruckselement ja auch bei andern bodenbewohnenden Prachtfinken — *Emblema* (Immelmann 1962), *Amandava* (Goodwin 1960, Kunkel 1959, 1962 a) und *Ortygospiza* — fehlt. Von ihm abgesehen, ist die Balz des Rotkopfsamenknackers der der genannten Arten sehr ähnlich, vor allem der von Rotem und Braunem Tropfenastrild sowie den *Granatina*-Arten, die alle ebenfalls am Grund balzen; die *Granatina*-Arten verneigen sich dabei ebenfalls zur Seite.

Der Rotkopfsamenknacker verbeugt sich im Vergleich zu den meisten dieser Arten weiter hinunter. Am ähnlichsten ist ihm in dieser Hinsicht der Blaukopfschmetterlingsfink (*Uraeginthus cyanocephalus* [Richmond]), der sich bei der Halmbalz ebenfalls tiefer hinabbeugt als die beiden andern Schmetterlingsfinken (Goodwin 1962, 1965). Damit korreliert ist die Ausdehnung der leuchtend blauen Farbe über den ganzen Kopf, während die beiden andern Arten nur blaue Gesichtsmasken haben. Beim Rotkopfsamenknacker ist sehr ähnlich das Rot im Gegensatz zu den beiden andern Arten über den ganzen Kopf ausgedehnt; es wäre deshalb interessant, genaue vergleichende Beobachtungen an den beiden anderen Samenknackern zu machen, ob auch in dieser Gattung die Farbausdehnung am Kopf mit der Größe des Verneigungswinkels bei der Halmbalz korreliert ist.

Innerhalb der genannten Arten läßt sich also eine Reihe aufstellen, die von einer Halmbalz ohne jedes Kopfhochwerfen, wie sehr betont bei der Gattung *Estrilda,* über eine mit gelegentlichen Kopfaufwerfen wie beim Dunkelroten Amaranten, eine solche mit Hochschnellen und Kopfaufwerfen zusammen zu einer Halmbalz führt, die wie beim Rotkopfsamenknacker nur noch aus Kopfhochwerfen besteht. Zugleich mit der stärkeren Entwicklung des Kopfhochwerfens verschiebt sich dessen Orientierung: bei *Lagonosticta* und *Uraeginthus* bewegt sich der Kopf dabei noch in einer strengen Vertikalebene; bei *Spermophaga* und *Granatina* dagegen verneigt er sich dabei aus dieser heraus nach der Seite. Dieses bildet zumindest modellmäßig einen Übergang zur Verneigungshalmbalz der *Amandava*-Arten (Goodwin 1960, Kunkel 1959, 1962a), die den Kopf nun nicht mehr über die Normalhaltung nach oben emporwerfen, dafür aber eine noch sehr viel tiefere Verneigung nach der Seite machen. Die ganze Kopfbewegung ist gewissermaßen bei ähnlicher Amplitude nach unten verlagert. Daß der phylogenetische Weg der *Amandava*-Balz tatsächlich so verlaufen sein muß, beweist das seltene Hochschnellen des Olivgrünen Astrilds (*Amandava formosa* [Latham]), das ohne Kenntnis der hier beschriebenen Übergangsformen der Halmbalz nur schwer zu deuten war (Kunkel 1962a).

Eine gelungene Kopulation konnte ich leider nie beobachten[1]. Ich sah kopulationsbereite ♂♂, die auch erfolglos aufflogen, und andererseits auch kopulationsauffordernde ♀♀, auf die das ♂ nicht reagierte. Das ♂ fordert dabei auf, indem es zunächst die Halmbalz mit Trillergesang vor dem ♀ zeigt, wobei zwar nicht der Halm, wohl aber anscheinend die Verbeugungen obligatorisch sind (s. o.). Danach läßt es den Halm fallen und pickt viele Male auf die Oberseite des ♀, bevorzugt auf den Oberkopf und Nacken, aber auch auf Rücken und Bürzel. Das entspricht der Kopulationseinleitung vieler, wahrscheinlich der meisten Astrilde (Goodwin 1959, 1964 a, 1965, Kunkel 1959). Das von Goodwin (1959, 1965) bei *Uraeginthus* beobachtete Picken nach der Kloake des ♀ beobachtete ich dabei nicht. Das ♀ fordert mit dem bisher bei allen untersuchten Prachtfinken festgestellte Schwanzflirren auf, wobei es die übliche horizontale Haltung aller kopulationsauffordernden Singvogel-♀♀ mit etwas durchgedrücktem Rücken einnimmt.

Vor der Paarungsaufforderung beobachtete ich wiederholt, daß das ♂ das vor ihm flüchtende ♀ mit dem Halm im Schnabel anhaltend durch die Voliere verfolgte; dieses „Treiben" nahm oft die Form eines regelrechten Verdrängungsangriffs (p. 148) an. Ob es sich dabei um eine Folge der Unwilligkeit des ♀ oder um ein ritualisiertes, immer der Kopulation vorausgehendes Treiben handelt, wie es Goodwin (1965) von den Schmetterlingsfinken beschreibt, kann ich nicht entscheiden, weil ich ja keine gelungene Kopulation gesehen habe.

---

[1] Inzwischen konnte ich eine gelungene vollständige Kopulation beobachten. Dabei hielt das ♀ die ganze Zeit über einen kleinen Halm im Schnabel. Das ♂ hielt sich, ähnlich wie das des Goldbrüstchens (*Amandava subflava* [Vieillot]) (Goodwin 1960, Kunkel 1959), lange flatternd auf dem Rücken des ♀. Anschließend sah ich ein auffälliges Nachspiel: das ♂ umhüpfte das ♀ rasch in einem Kreis von etwa einem halben Meter Durchmesser und verbeugte sich dazu mit den auch bei der Balz gezeigten Bewegungen.

Nestbau

Nistmaterial wird in verschiedener Weise eingetragen: große Fasern, Grashalme und welke Blätter, das bevorzugte Material für den Außenbau des Nestes, werden vom ♂ zunächst geprüft, ob sie sich nach der bei Prachtfinken üblichen Weise mit einem Ende in der Schnabelspitze tragen lassen. Dazu nibbelt der Vogel sie der Länge nach bis zu einem Ende durch. Grashalme und Blätter packt er dann schließlich am unteren Stengel- bzw. Stielende. Bei Fasern und Rispen nimmt er auch einmal eine seitlich herausstehende Faser oder einen Seitenstengel in die Schnabelspitze, wie es Immelmann (1960) von der Rotohramadine, *Zonaeginthus oculatus* (Quoy und Gaimard), ausführlich beschreibt, hier wie dort wohl eher eine plastische Reaktion auf einen bestimmten Materialtyp als eine starre Endhandlung mit speziellem AAM. Der Rotkopfsamenknacker gibt, vor allem bei starkem Bautrieb, häufig die Versuche, große Fasern mit einem Ende in die Schnabelspizte zu nehmen, auf und trägt quer im Schnabel ein, bevorzugt allerdings an einer Knickstelle. Während große Materialien immer einzeln eingetragen werden, wird das kleine Material, mit dem die Nestmulde ausgelegt wird, gebündelt. Bevorzugt werden dafür Federn.

In der Voliere wurde das Material natürlich zum größten Teil von uns zur Verfügung gestellt. Die Vögel nahmen vor allem gern breite Streifen von Bananenstroh, wie es aus den dem Stamm der Bananenstaude anliegenden Blattstielen gewonnen wird. Sie selbst sammelten ähnliches Material in Gestalt von welken Blättern des in der Voliere wachsenden Elefantengrases, die sie vom Boden oder bodennahen Zweigen mit vielfachem Rucken abrissen. Zum Bau des größten Teiles des Nestes verwandten sie solches Material, wobei Grasblätter oder Strohstreifen von 1 bis 2 cm Breite und etwa einem halben m Länge optimal zu sein schienen. Bei Mangel wurden jedoch auch welke Blätter eingebaut. Das Bananenstroh saugte sich bei Regen voll mit Wasser, so daß die Jungen später oft auf einer klatschnassen Unterlage lagen, ohne daß es ihnen geschadet hätte. Feines Material wurde nur zu Auslage der Mulde benutzt.

Das Nest wurde jedesmal ganz überwiegend vom ♂ gebaut. Das ♀ beteiligt sich nur gegen Ende des Nestbauens und trägt nur feineres Material zum Auslegen der Mulde ein. Diese geringe Beteiligung des ♀ am Nestbau scheint bei Prachtfinken ein abgeleitetes Verhalten zu sein (Immelmann 1962), findet sich jedoch unter den Astrilden auch bei den Schmetterlingsfinken (Goodwin 1965) und dem Dunkelroten Amaranten (Goodwin 1964 a, Harrison 1957).

Es scheint, daß nur einmal ein Nest im Freiland gefunden wurde (Chapin 1954). Die Beschreibung dieses in Uganda gefundenen Nestes trifft auch ganz auf die Nester zu, die unser Paar in der Voliere baute: groß, unsorgfältig, aus groben Grasblättern zusammengesetzt, mit feinerem Gras ausgelegt. Es war bedeckt mit lockeren vertrockneten Farnen und befand sich 10 Fuß hoch in einem Baum, während die Nester des Rotbrustsamenknackers nach Bates (zit. nach Chapin 1954) dichter über dem Grund zu stehen scheinen.

Das Paar in der Voliere baute seine Nester stets in der dichtesten Deckung, die es finden konnte: in Elefantengrasbüsche, in denen eingezogene Sitzäste eine festere Unterlage boten. Der versteckte Standort erschwerte die Beobachtung des Verhaltens am Nest sehr, so daß ich nicht einmal das sicher auch hier festzustellende Nestlocken sehen konnte. Die Nester befanden sich stets 30 bis 50 cm unter der Decke des 2 m hohen Käfigs. Für jede Brut wurde ein neues Nest gebaut, oft allerdings auf den Resten des vorangehenden, was jedoch wohl auf den Mangel geeigneter Nistplätze zurückzuführen sein dürfte.

Das Nest selbst ist ziemlich groß, kugelförmig wie die meisten Prachtfinkennester und hat einen Durchmesser von über 20 cm. Entsprechend dem verarbeiteten starren Material bleibt die Außenfläche recht struppig. Von der seitlichen, der Haupteinflugrichtung, also der Volierenmitte, zugewandten Einflugöffnung hängen lange Fasern oben und vor allem unten oft bis zu einem halben Meter herab. Eine Einflugröhre gibt es nicht. Die feinere Auslage umfaßt nur die Nestmulde und reicht an den Wänden höchstens bis zur halben Höhe.

Die Nestbaubewegungen des ♂ waren wegen der versteckten Anlage des Nestes schwierig zu beobachten. Ich stellte folgende, auch bei andern Prachtfinken (Immelmann 1962, Kunkel 1959) vorkommende Bewegungen fest: unterstecken, seitwärtsziehen, einschieben und hochschieben. Ähnlich wie *Estrilda* (Kunkel 1959) schiebt der Rotkopfsamenknakker schon Fasern in die Höhe, wenn es eben gerade mechanisch auf der noch dünnen Nestgrundlage möglich ist, so daß schon sehr früh die Kuppelumrisse in einem schütteren Netzwerk von Fasern sichtbar werden. Später wird zuerst die dem Einflugloch gegenüber liegende Kuppelpartie verstärkt, so daß das halbfertige Nest, wiederum wie bei *Estrilda,* einer mit der Schnittfläche senkrecht gestellten Kokosnuß gleicht. Die Umbauung des Einflugloches ist die letzte Arbeit vor dem Auspolstern der Mulde.

Brut und Jungenpflege

Bei den fünf in der Voliere beobachteten Bruten betrug die Zahl der Eier in den aufeinanderfolgenden Gelegen jeweils 4, 3, 4, 3 und noch einmal 3 Stück. Obwohl die Gelegegrößen tropischer Kleinvögel unter Gefangenschaftsbedingungen mit Vorsicht betrachtet werden müssen (s. Wagner 1960), entspricht das doch den Angaben von Immelmann, Steinbacher und Wolters (1963) für das Freiland; für den Rotbrustsamenknacker sind dort sogar Gelege bis zu 6 Eiern angegeben. Die Eier wurden im Abstand von je einem Tage gelegt, stets morgens zwischen Sonnenaufgang und etwa elf Uhr.

In den Pausen zwischen der Ablage der einzelnen Eier blieben ♀ und ♂ immer nur für kurze Zeit im Nest. Erst nach der Ablage des letzten Eies begannen sie fest zu brüten; dem entsprach auch, daß später kein Altersunterschied zwischen den Nestlingen festzustellen war; beides galt auch für die Vierergelege. Das entspricht nicht den bisherigen Daten von Astrilden und auch von Amadinen (im Sinne von Delacour, 1943), die vom dritten, bzw. vorvorletzten Ei ab brüten (Eisner 1960, Goodwin 1964 a, 1965, Kunkel 1959), findet aber Parallelen bei den australischen Gattungen *Emblema, Bathilda* und *Poephila,* die mit der Ablage des vierten Eies zu brüten beginnen, und schließlich *Neochmia,* die sogar erst nach dem fünften Ei beginnen kann (Immelmann 1962).

Die Brutdauer beträgt 17 bis 18 Tage, ein Wert, der oberhalb der bei Prachtfinken bis jetzt gefundenen Normalwerte (Eisner 1960, Immelmann 1962, Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963, Steinbacher und Wolters 1953, Ziswiler 1959) liegt; nur in zahlreichen Daten von Eisner (1960) für das Japanische Mövchen (Domestikationsform von *Lonchura striata* [L.]) sind auch solche langen Inkubationszeiten angegeben.

Wie bei allen bisher untersuchten Prachtfinken brüten ♂ und ♀; das ♀ übernimmt jedoch den weitaus größeren Teil des Brutgeschäfts. Das ♂ ist immer nur kurze Zeit auf dem Nest anzutreffen, vor allem am späten Morgen und in den frühen Nachmittagsstunden. Bei der Ablösung bringt es häufig einen Halm mit.

Die Nestlingszeit beträgt 20 Tage und hält sich damit im Rahmen der Daten auch für andere Prachtfinken. Die Jungen wurden in der Voliere ausschließlich mit kleingedrücktem hartgekochtem Ei und Termiten aufgezogen, soweit ich an der Nahrungswahl der Eltern vor dem Anfliegen des Nestes und an dem durchschimmernden Inhalt der Nestlingskröpfe feststellen konnte. Es ist wohl anzunehmen, daß auch im Freiland rein animalisches Aufzuchtfutter genommen wird. Das entspricht der Nestlingsfutterwahl von *Uraeginthus* (Goodwin 1965) unter den näheren Verwandten, während Nestlinge von *Estrilda* und *Lagonosticta* nach meinen Magenproben bereits in erheblichem Umfang auch mit halbreifen Grassamen gefüttert werden. ♂ und ♀ sind etwa gleichermaßen an der Fütterung der Nestlinge beteiligt.

Wie auch bei andern Prachtfinken ist die Nesthygiene zumindest mangelhaft ausgebildet. Fressen von Eierschalen und Nestlingskot ist wegen der geschlossenen Nester kaum zu beobachten und nur beim Japanischen Mövchen in eigens präparierten Beobachtungsnestern festgestellt (Eisner 1960). Wegtragen von Kotballen kenne ich bisher nur von einer einzigen Prachtfinkenart, nämlich dem Amaranten (*Lagonosticta senegala* [L.]), nicht aber vom Rotkopfsamenknacker. So verbleibt auch hier der Kot der Nestlinge an den Wänden und in der Mulde des Nestes und verbackt zu einer festen Schale. Bei Regen saugt er sich voll Wasser und wird weich und schmierig, was jedoch die Nestlinge niemals beeinträchtigte. Wie auch beim Grauastrild (*Estrilda troglodytes* [Lichtenstein]) (Kunkel 1959) geben die Nestlinge den Kot bevorzugt in Richtung des Einfluglochs ab, wo er sich mehr anhäuft als anderswo in der Nestmulde.

Nach dem Ausfliegen werden die Jungen wohl in dichte Deckung gelockt, niemals aber zurück zum Nest. Auch das entspricht wieder dem Verhalten der *Uraeginthus*-Arten (Goodwin 1965), nicht aber der Nestleite von *Lagonosticta* und *Estrilda* (Kunkel 1959), wie sie auch bei australischen Prachtfinken (Immelmann 1962), vor allem aber bei Amadinen (z. B. Eisner 1960) mit ihrer starken Bindung an das Nest zu finden ist.

Die Füttertechnik des Rotkopfsamenknackers entspricht vollkommen der anderer Prachtfinken, wie sie am eingehendsten wohl Nicolai (1964) beschrieben hat.

Bei der ersten bis vierten Brut begann das ♂ jedesmal bereits 3 bis 5 Tage nach dem Ausfliegen der Jungen, wieder ein Nest zu bauen und zu balzen. 10 bis 12 Tage nach dem Ausfliegen der Jungen legte das ♀ dann wieder das erste Ei, obwohl die Jungen noch keineswegs aufgehört hatten zu betteln. Noch vor der Eiablage hörte das ♀ auf zu füttern. Die Jungen wurden von dann ab noch bis zu 10 Tagen vom ♂ allein weitergefüttert und bettelten auch nur noch dieses an. Eine ähnliche Fürsorge des ♂ allein für die Jungen der älteren Brut, wenn eine zweite rasch folgte, beobachtete Goodwin (1965) auch bei den Schmetterlingsfinken.

Entwicklung und Verhalten der Jungvögel

Die frisch geschlüpften Nestlinge sind noch pigmentlos, also gelblich fleischfarben; sie besitzen einige Flaumfedern auf Oberkopf, Schultern, Unterarmen, über der Wirbelsäule am Hinterrücken und je einen Streifen auf den Hinterflanken der Oberseite. Auch der Schnabel ist zunächst noch pigmentlos; bereits am zweiten Tag beginnt sich jedoch schwarzes Pigment einzulagern, im Oberschnabel in einem Streifen, der vom Firstansatz aus etwa zur Mitte der Schneide schräg nach vorne unten zieht, im Unterschnabel diffuser in der Mitte, etwa gleich weit von allen Rändern entfernt. Die Pigmentation des Schnabels ist um den siebten Tag abgeschlossen; der Schnabel ist dann glänzend bleigrau bis auf die auch beim flüggen Jungvogel noch gelben und späten beim adulten Vogel roten Schneiden und Spitze. Während die Pigmentation der Füße der des Schnabels etwa parallel läuft, erscheint erst am sechsten Tage auch Pigment auf der Oberseite in der Haut um die sichtbar werdenden Federraine herum; es dehnt sich nur sehr langsam und mit der allmählichen Bedeckung des Körpers durch das Federkleid auf der Oberseite aus.

Als erste Federn erscheinen die Hand- und Unterarmschwingen, die schon am sechsten Tag durch die Haut brechen, während die anderen Federanlagen erst sichtbar werden. Sie brechen am siebten und achten Tag durch. Die Kiele beginnen sich um den neunten und zehnten Tag zu öffnen; dieser Prozeß zieht sich jedoch bis zum 20. Tage hin, an dem die Jungen dann soweit befiedert sind, daß sie, wie alle jungen Prachtfinken, nach einem halben Tag gewandt umherfliegen.

Die Augen beginnen sich am siebten Tag schlitzförmig zu öffnen; am achten Tag sind sie bereits völlig offen.

Ein Vergleich dieser Angaben mit solchen über australische Prachtfinken (Immelmann 1962) zeigt, daß hier unter den Prachtfinken zahlreiche Variationen bestehen, die zu untersuchen vielleicht auch taxonomisch von Wert wäre. Bis jetzt sind Beobachtungen hiervon freilich noch zu vereinzelt, um weitergehende Vergleiche anzustellen.

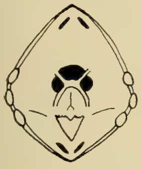


Abb. 2. Rachenzeichnung des Nestlings von *Spermophaga ruficapilla*

Die noch nicht näher beschriebene (Immelmann, Steinbacher und Wolters 1963) Rachenzeichnung zeigt Abb. 2. Schon beim frischgeschlüpften Nestling sind die drei Rachenpunkte tiefschwarz, und die beiden kleineren stehen über je einem starken gelblichen Wulst. Ebenso sind die drei Papillen im Schnabelwinkel bereits voll entwickelt. Dagegen sind die beiden Punktpaare oben und unten in der Schnabelspitze noch wenig pigmentiert und hellgrau; sie erreichen die tiefschwarze Pigmentation erst am sechsten Tage. Das übrige Schnabelinnere ist leuchtend gelb wie auch die Schnabelwülste. Zum Persistieren der Gaumenpunkte und ihrer Funktion beim Beschwichtigungsmandibulieren s. p. 150.

Die jungen Rotkopfsamenknacker betteln mit der den meisten Prachtfinken eigenen Haltung und Bewegung: sie beugen sich herab, drehen den Kopf gegen den fütternden Altvogel zurück und pendeln damit seitlich hin und her. Ganz junge Nestlinge, deren Bewegungsinventar die gebeugte Kopfhaltung noch nicht erlaubt, betteln im Liegen mit nach oben gerichtetem Schnabel, wie es Immelmann (1962) von den australischen Prachtfinken beschreibt. Eine Signalbewegung mit der Zunge, wie sie manche australischen Arten und Amadinen (Immelmann 1962, Kunkel 1959, 1965) besitzen, zeigen junge Rotkopfsamenknacker nicht.

Wie auch bei den Nestlingen der australischen Prachtfinken (Immelmann 1962) ist bei Nestlingen des Rotkopfsamenknackers immer nur die rechte Kropftasche gefüllt. Nie konnte ich beobachten, daß während der 20tägigen Nestlingszeit Nahrung auch einmal in die linke Kropftasche geriet. Die Kröpfe der Nestlinge waren vom Schlupftage an stets prall gefüllt und hatten, wie es auch Immelmann schildert, einen erheblich weiteren Durchmesser als der Körper selbst an dieser Stelle.

Schon am Tage des Ausfliegens beobachtete ich, wie die Jungen spielerisch an allem möglichen herumknabberten und -mandibulierten. Möglicherweise beginnt dieses Spielen schon innerhalb des Nestes. Daraus entwickeln sich rasch einerseits die selbständige Nahrungsaufnahme, andererseits Nestbauspiele. Bereits am 5. Tage nach dem Ausfliegen, also am 25. Lebenstage, fressen die Jungvögel selbst. Der späteste Termin, zu dem ich noch einen Jungvogel betteln und auch von seinem Vater gefüttert werden sah, war sein 43. Lebenstag.

Das sich zugleich mit der selbständigen Nahrungsaufnahme entwickelnde Spielen mit Nistmaterial ist bei jungen Rotkopfsamenknackern außerordentlich häufig und durch Bieten von geeignetem Material sehr leicht auszulösen. Es besteht ausschließlich im Durchmandibulieren der Halme und in Versuchen, sie mit einem Ende in die Schnabelspitze zu nehmen. Ist das erreicht, so hüpft der Jungvogel noch eine Weile damit hin und her und läßt sie dann wieder fallen.

Ein Balzspiel sah ich erstmals am 53. Lebenstag: Ein junges ♂ saß in aufgereckter Sing- bzw. Balzhaltung vor einem jungen ♀, ohne jedoch zu singen. Nach kurzem Schnabelpickkampf hüpfte er um sie herum, pickte auf ihren Nacken und Rücken und versuchte dann aufzusteigen. Daraus entwickelte sich ein neuerliches Schnabelpicken, bei dem sich die beiden Jungvögel umeinanderdrehten, weil das ♂ nochmals vergebens versuchte, den Rücken des ♀ zu erreichen.

Nestbau- und Balzspiele dieser Art sind bei jungen Prachtfinken häufig (Eisner 1961, Immelmann 1962, Kunkel 1959, 1962 a). Auch beim Rotkopfsamenknacker wie bei den meisten bisher untersuchten Arten verschwinden sie während der Mauser ins adulte Federkleid.

Das Jugendgefieder und sein Sexualdimorphismus wurden bereits besprochen (p. 141). Die Mauser ins Adultgefieder beginnt bereits einige Tage nach dem Ausfliegen mit einzelnen Federn an Oberkopf und Brust; nach Ausdehnung dieser Flecken setzt der Wechsel des Kleingefieders an vielen Partien zugleich ein. Am längsten bleibt das Jugendgefieder um die Augen herum erhalten. Die Jugendmauser ist ein sehr langsamer Prozeß, der sich über eine Zeit von mehr als zwei Monaten hinzieht. Damit gleicht der Rotkopfsamenknacker wieder den *Uraeginthus*-Arten, nicht aber *Amandava, Lagonosticta* (Goodwin 1964a) und *Estrilda,* bei denen diese wie auch jede andere Mauser heftig und kurz ist. Leider besitze ich keine Daten über die Mauser adulter Rotkopfsamenknacker, kann also nicht sagen, ob sie, wie wahrscheinlich, ebenfalls langsam verläuft.

Zur systematischen Stellung

Mit den hier vorgelegten Daten ist der Rotkopfsamenknacker wohl der am besten bekannte Vertreter der *Spermophaga-Pirenestes*-Gruppe und kann als ihr Repräsentant in einer taxonomischen Diskussion betrachtet werden. Die bisherigen Ansichten über die feinsystematische Stellung der Gruppe sind bereits referiert (p. 140). Hier seien nun Schlußfolgerungen aus den vorgelegten Daten für die Taxonomie gezogen.

Zunächst sind die biologischen und Verhaltenselemente auszuschließen, die wahrscheinlich eine direkte Anpassung an den Lebensraum der Art darstellen. Dazu gehören der flatternde Flug, die starke Bindung an den Boden, die Fortbewegung „zu Fuß" und die verschiedenen Verhaltensweisen bei der Nahrungsaufnahme. Die geringe Geselligkeit weist den Rotkopfsamenknacker als einen typischen Waldprachtfinken aus, wenn er auch nicht direkt im Inneren des Waldes zu Hause ist. Wenig gesellige Formen im Wald und geselligere in der offenen Landschaft finden sich nicht nur bei den afrikanischen, sondern ebenso bei den australischen Prachtfinken (Immelmann 1962) und bei den afrikanischen Ploceinen (Crook 1962). Mit dieser geringen Geselligkeit hängt wohl auch die starke und für einen Prachtfinken ungewöhnliche Entwicklung des Gesanges zusammen, die einen Ausgleich dafür bietet, daß das Anlocken eines Fortpflanzungspartners durch die solitäre Lebensweise und den unübersichtlichen Lebensraum erschwert ist. Ein letztes, wahrscheinlich mit der Anpassung an das Leben auf und nahe über dem Boden zusammenhängendes Verhaltenselement ist der Verlust der Hochschnellbewegung bei der Halmbalz (p. 155).

Die Halmbalz ordnet andererseits den Rotkopfsamenknacker in eine Gruppe ein, zu der auch Wolters (1957) *Spermophaga* in Beziehung gesetzt hat, zu den Formen, bei denen das Kopfhochwerfen einen wesentlichen Bestandteil der Balz bildet: *Hypargos* und *Clytospiza* — ihre Balz scheint der des Rotkopfsamenknackers besonders ähnlich zu sein —, *Mandingoa, Uraeginthus* und *Granatina*. Von ihnen teilen die drei ersten auch ein auffallendes morphologisches Merkmal mit den ♀♀ von *Spermophaga*: die Tropfenzeichnung der Unterseite; bei *Hypargos* und *Mandingoa* ist sie in fast der gleichen Weise kontrastreich von der einfarbigen Brust abgesetzt. Leider liegen gerade von diesen drei Gattungen bisher nur vereinzelte mit den hier gegebenen Daten vergleichbare Angaben vor, so daß ein detallierter Vergleich mit diesen vermutlich allernächsten Verwandten nicht möglich ist.

Von den beiden andern genannten Gattungen sind die drei *Uraeginthus*-Arten von Goodwin (1959, 1962, 1965) ausführlich bearbeitet. Parallelen mit diesen sind im Laufe der vorliegenden Arbeit immer wieder aufgewiesen worden und zeigen eine überraschende Übereinstimmung des Verhaltensinventars von *Spermophaga* mit diesen morphologisch zunächst ganz anders wirkenden Vögeln. Hier seien die Merkmale noch einmal aufgeführt, die bei *Spermophaga* und *Uraeginthus* übereinstimmen, soweit sie gesicherter erscheinen: Ausmaß der Kletterfähigkeit (p. 143), Schwanzbewegungen (p. 143), Beschwichtigungsmandibulieren und Demutbalz (p. 150), hierbei auch die Signalfunktion der Rachenzeichnung, Kopfhochwerfen bei der Halmbalz, deren Funktion als Schaubalz und Paarungseinleitung (p. 153), das Picken auf Kopf, Nacken oder Rücken des ♀ als Kopulationsaufforderung des ♂ (p. 156), die fehlende Netzleite (p. 160) und die langsame Jugendmauser (p. 162). Als nicht voll gesichert anzusehende gemeinsame Verhaltensmerkmale seien noch das Treiben (p. 156), die Arbeitsteilung zwischen ♂ und ♀ beim Nestbau (p. 157) und bei den dicht aufeinanderfolgenden Bruten (p. 160) genannt. Von den nahe verwandten *Granatina*-Arten lassen sich die Ausbildung zweier verschiedener Gesänge (p. 152) und der Seitwärtsverbeugungen bei der Halmbalz (p. 155) nach dieser Liste übereinstimmender Merkmale hinzufügen. Bisher nur von *Uraeginthus* bzw. *Granatina* und *Spermophaga* beschrieben sind davon die Demutbalz, die Signalfunktion der Rachenzeichnung beim Beschwichtigungsmandibulieren, die Seitwärtsbewegungen bei der Halmbalz — wenn man von der abweichenden Balz der *Amandava*-Arten absieht — und die langsame Jugendmauser. Einige der oben aufgeführten Merkmale finden sich auch bei *Lagonosticta*-Arten wieder, z. B. ähnliche Schwanzbewegungen, Beschwichtigungsmandibulieren, auch das Kopfhochwerfen bei der Balz, obwohl es nicht die Regel ist, und das Nackenpicken als Kopulationsaufforderung. Diese Verhaltenselemente sind jedoch denen von *Uraeginthus und Spermophaga* weniger ähnlich als diese untereinander, und zu vielen der obigen Elemente gibt es bei *Lagonostica* kein Gegenstück; die Gattung scheint danach *Spermophaga* wesentlich ferner zu stehen als die *Uraeginthus*-Arten. Noch weiter entfernt und wahrscheinlich schon recht isoliert von allen hier bisher genannten Astrilden steht *Estrilda,* bei der fast alle hier aufgeführten Verhaltenselemente anders ausgebildet sind oder fehlen.

Es kann m. E. angesichts so zahlreicher übereinstimmender Verhaltenselemente kein Zweifel daran bestehen, daß *Spermophaga* mit *Uraeginthus* und damit auch mit *Granatina* aufs engste verwandt ist, enger noch als diese beiden Gattungen bzw. Untergattungen mit *Lagonosticta,* zu denen sie Wolters (in Immelmann, Steinbacher und

Wolters 1963) in nächste Verwandtschaft setzt. So wenig ähnlich sich *Granatina* und *Uraeginthus* einerseits und *Spermophaga* andererseits morphologisch zunächst zu sein scheinen, so wenig kann es Wunder nehmen, daß Vögel so verschiedener Lebensräume sich divergent entwickelt haben, selbst wenn sie nahe verwandt sind. Unter den morphologischen Merkmalen sei jedoch auf die sehr ähnliche Verteilung der roten Farbe bei *Spermophaga* und der blauen bei *Uraeginthus* hingewiesen; wieweit allerdings eine Strukturfarbe wie das Blau der Schmetterlingsfinken mit einer Pigmentfarbe zu homologisieren ist, ist eine offene Frage. Ferner unterscheidet sich das Weinrot von *Lagonosticta* sehr vom Rot der *Spermophaga*-Arten und auch von dem im Ohrfleck des Schmetterlingsfinken *Uraeginthus bengalus* [L.]). Andere Merkmale, wie ein nackter Lidrand mit auffallender Färbung und auffällig gefärbte, aber verschiedene Farbabstufungen aufweisende Schnäbel mit andersfarbiger Spitze und Schneiden, gibt es in allen drei Gattungen; sie können also nicht zur Entscheidung für, aber auch nicht gegen nähere Verwandtschaft mit der einen oder anderen Gattung herangezogen werden.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß nach den vorgelegten Daten *Spermophaga* mit *Uraeginthus* und damit auch *Granatina* nahe verwandt sein muß, daß wahrscheinlich auch *Hypargos, Clytospiza* und *Mandingoa* in dieser Verwandtschaftskreis hineingehören, daß *Lagonosticta* als etwas entfernterer Verwandter dieser ganzen Gruppe zu betrachten ist, *Estrilda* dagegen eine sehr entfernte Stellung einnimmt. Am hypothetischsten bleibt dabei die Beziehung von *Hypargos, Clytospiza* und *Mandingoa,* die unbedingt gründlicher bearbeitet werden sollten, zumal Steiner (1960) sie als Didymostictae zwischen die den Cryptospizae zugeordneten *Spermophaga* und die Granatinae mit *Uraeginthus* und *Granatina* stellt. Eine Diskussion der von Steiner im Tribus Cryptospizae zusammengestellten Formen soll später, nach der Untersuchung von Mitgliedern auch der andern Gattungen, folgen.

Abschließend sei noch einmal auf die Ableitungsmöglichkeit der Balz von *Amandava* aus einer der des Rotkopfsamenknackers ähnlichen Halmbalz hingewiesen (p. 156). Zweifellos steht diese Gattung allen bisher in der Diskussion genanten Astrilden so fern, daß eine direkte Beziehung zu den heutigen Formen, die eine Halmbalz mit Kopfhochwerfen besitzen, nicht anzunehmen ist. Diese scheinen jedoch eine ursprünglichere Form der Halmbalz, zusammen mit andern primitiven Merkmalen (s. z. B. Ziswiler 1965), beibehalten zu haben, von der aus sich einerseits die senkrechte Halmbalz mit steifem Körper, wie vor allem bei *Estrilda,* andererseits aber auch die Verneigungsbalz von *Amandava* entwickelt hat. Zusammen mit einigen anderen Merkmalen weist deshalb gerade diese die Gattung als wenn auch stark modifizierte Astrilde aus. Die starke Modifikation ihrer morphologischen und ethologischen Merkmale darf nicht dazu verführen, *Amandava* bei den Amadinen einzuordnen (Harrison 1962c), bei denen gerade die senkrechte Halmbalz mit steif gehaltenem Körper den Ausgangspunkt für z. T. ganz erhebliche Umformungen und Überlagerungen gegeben hat, die schließlich die heutigen Balzformen dieser Gruppe hervorgebracht haben (Immelmann 1962, Kunkel 1959, 1965, Morris 1957a, 1958), von andern hier nicht zu besprechenden Merkmalen abgesehen.

Zusammenfassung

Es werden Beobachtungen am Rotkopfsamenknacker mitgeteilt, die im Kivuhochland des Ostkongo durchgeführt wurden, solche zur Ernährung und zum Individualverhalten im Freiland, brutbiologische an einem Paar in einer Voliere, das in dichter Folge fünf Bruten aufzog.

Die Art bewohnt die Ränder sekundärer Waldflecken unterhalb 2000 m Höhe, sucht seine Nahrung aber auch in benachbartem offenem Gelände, wenn dieses mit dichter Vegetation bedeckt ist. Sie hält sich überwiegend am Boden oder in bodennahem Gestrüpp in dichter Deckung auf. Am Boden wird auch der größte Teil der vielseitigen Nahrung — Dikotylen- und Monokotylensamen sowie in beschränktem Umfang Insekten — aufgenommen. Im Fallaub legt der Rotkopfsamenknacker Blätter einzeln zur Seite, um darunter nach Nahrung zu suchen.

Rotkopfsamenknacker sind sehr ungesellig und, bis auf die Jungvögel, in nur geringem Maß Kontakttiere. Die bei vielen andern Prachtfinken ausgeprägte gesellige Gefiederpflege fehlt ganz. Das agonistische Verhalten gleicht dem anderer Prachtfinken. Bei Streitereien innerhalb der Familie wird Mandibulieren als Beschwichtigungsgebärde verwendet.

Die Art bestitzt zwei für einen Prachtfinken sehr variable Gesangsformen, deren eine allgemeiner Fortpflanzungsstimmung, die andere der Balz zugeordnet ist. Die Balz ist eine Halmbalz wie bei den meisten Astrilden, bei der der Kopf hochgeworfen wird, das sonst verbreitete Hochschnellen aus den Tarsalgelenken heraus aber fehlt. Sie dient sowohl als Schaubalz wie auch als Kopulationsaufforderung. Im letzten Fall pickt das ♂ danach auf Oberkopf, Nacken oder Rücken des ♀.

Das Verhalten beim Nestbau gleicht weitgehend dem anderer Prachtfinken. Große Halme werden bevorzugt mit einem Ende in der Schnabelspitze, oft aber auch quer im Schnabel getragen, feines Material wird gebündelt. Das ♀ beteiligt sich nur am Auslegen der Nestmulde, während das ♂ den größten Tteil des Nestes baut.

Das Brut- und Nestlingsverhalten gleicht dem anderer Astrilde. Die Bebrütung dauert 17 bis 18 Tage, die Nestlingszeit 20 Tage. Nesthygiene fehlt.

Einige der Verhaltenselemente des Rotkopfsamenknackers können mit dem Leben am Waldboden in Zusammenhang gebracht werden, eine Reihe anderer gleichen unter den bislang genauer untersuchten Astrilden am meisten denen von *Uraeginthus* und *Granatina* und weisen auf eine nahe Verwandtschaft mit diesen Gattungen hin.

Summary

Some observations on the Red-headed Blue-bill in the Kivu highlands of the Eastern Congo are given, of which such concerning the habitat, the food, and the behaviour of single individuals were made in the field, while the reproductive behaviour was studied in captive birds, especially in a pair which brought up five clutches in an aviary.

The species is found at the margins of secondary woodland patches below the altitude of 2000 m. From there it visits also the neighbouring open country in search of food, if this is covered by dense vegetation. It stays on the ground or near above it predominantly, mostly in dense cover. Its food is also mainly searched on the ground and consists of a greater variety of seeds, of mono- as well as of dicotyledons, and to a small degree also of insects. For searching food hidden in the ground, Redheaded Blue-bills do not flick the loose particles to the side by alternate lateral bill movements, as other estrildid finches do, but, when confronted with dead leaves, put them singly to the side to investigate the ground under them. The species can not get hold on twigs but in upright body position and has also only a restricted capacity to take things under a foot.

Red-headed Blue-bills are not social outside the reproduction conditions and, except for the young birds, show rarely contact hehaviour. Allopreening, strongly developed in the majority of estrildid finches, is entirely lacking. The agonistic behaviour is similar to that of most estrildid finches. In quarrels between mates or between parents and young birds, mandibulating is used as an appeasement behaviour pattern.

The species has two differing patterns of song, both very varified for an estrildid finch. One of them is given in general reproductive mood by lonely ♂♂ and such beginning to build a nest; the other is correlated with courtship behaviour. The courtship display is a stem display in which the head is thrown up repeatedly, but there is no bouncing up by streching and bending the legs as in other waxbills. Often the display is only given in an uncomplete pattern. It is given as well without other behaviour patterns following, serving most likely to stimulate and synchronize the ♀, as in the copulation soliciting of the ♂. In this case it is followed by pecking on the head, the neck, or the back of the ♀.

Nest building resembles that of other estrildid finches. Big stems are carried with one end in the tip of the bill with preference, but also transversely in the bill. Small materials are bundled. Most of the building is done by the ♂. The ♀ only participates in the lining of the nest cup.

The incubation period is 17 to 18 days, longer than in other estrildid finches, the nestling period 20 days. Nest sanitation is lacking. Some data on the development of the nestlings, the begging and feeding behaviour, and the plays of the fledglings as well as a description of the mouth markings are given. In the breeding cyles which followed each other very quickly, the ♂ alone was feeding the older fledglings while the ♀ did the geater part of the incubation on the new eggs.

Some of the behaviour elements of the Red-headed Blue-bill can be brought in connection with live on the woodland ground. Many of the other behaviour patterns resemble mostly to those of Blue Waxbills (*Uraeginthus* and *Granatina*) among the waxills studied in more detail until now and suggest a near relationship of *Spermophaga* to those genera.

Schrifttum

Andrew, R. J. (1961): The displays given by passerines in courtship and reproductive fighting: a review. — Ibis 103a, p. 315—348, 549—579.

Burkard, R. (1962a) Plauderei über einige seltene Prachtfinken. — Gefiederte Welt 96, p. 185—186.

— (1962b): Die Zucht des Rotbrustsamenknackers.— Gefiederte Welt 86, p. 41—42.

Chapin, J. P. (1954): The birds of the Belgian Congo. Part 4. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 75 B.

— R. T. (1959): The behaviour of the Olive Weaver-finch *Nesocharis ansorgei*. — Ostrich Suppl. 3, p. 230—232.

Crook, J. H. (1962): The adaptive significance of pair formation types in weaver birds. — Symp. Zool. Soc. London 8, p. 57—70.

Delacour, J. (1943): A revision of the subfamily Estrildinae of the family Ploceidae. — Zoologica 28, p. 69—86.

Eisner, E. (1960): The biology of the Bengalese Finch. — Auk 77, p. 271—287.

— (1961):The behaviour of the Bengalese Finch in the nest. — Ardea 49, p. 51—69.

Goodwin, D. (1959) Observations on Blue-breasted Waxbills. — Avicult. Mag. 65, p. 149—169.

— (1960): Observations on Avadavats and Golden-breasted Waxbills. — Avicult. Mag. 66, p. 174—199.

— (1962): Some notes on my Blue-Headed Waxbills (*Uraeginthus cyanocephalus*). — Avicult. Mag. 68, p. 117—128.

— 1963a): Some notes on Black-capped Waxbills. — Avicult. Mag. 69, p. 149 bis 157.

— (1963b): Observations on Java Sparrows. — Avicult. Mag. 69, p. 54—69.

— (1964a): Observations on the Dark Firefinch, with some comparisons with Jameson's Firefinch. — Avicult. Mag. 70, p. 80—105.

— (1964b): Some aspects of nesting behaviour in *Estrilda*. — Bull. Brit. Ornithol. Club 84, p. 99—105.

— (1965): A comparative study of captive Blue Waxbills (Estrildidae). — Ibis 107, p. 285—315.

Hall, M. F. (1962): Evolutionary aspects of Estrildid song. — Symp. Zool. Soc. London 8, p. 37—56.

Harrison, C. J. O. (1956): Some Fire-finches and their behaviour. — Avicult. Mag. 62, p. 128—141.

— (1957): Notes on the Dark Fire-finch. Avicult. Mag. 63 p. 128—130.

— (1962a): An ethological comparison of some Waxbills (Estrildini), and its relevance to their taxonomy. — Proc. Zool. Soc. London 139, p. 261—282.

— (1962b): Solitary song and its inhibition in some Estrildidae. — J. Ornithol. 103, p. 369—379.

— (1962c): The affinities of the Red Avadavat, *Amandava amandava* (Linn.). — Bull. Brit. Ornithol. Club 82, p. 126—132.

— (1964): The taxonomic status of the African Silverbill *Lonchura cantans* and Indian Silverbill *L. malabarica*. — Ibis 106, p. 462—468.

Harrison, C. J. O., und B. P. Dormer (1962): Notes on the display and behaviour of Peters' Twinspot and the Brown twinspot. — Avicult. Mag. 68, p. 139—143.

Hinde, R. A. (1952): The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. — Behaviour Suppl. 2.

Immelmann, K. (1959): Experimentelle Untersuchungen über die biologische Bedeutung artspezifischer Merkmale beim Zebrafinken (*Taeniopygia castanotis* Gould). — Zool. Jb. Syst. 86, p. 437—592.

— (1960): Contributionns to the biology and ethology of the Red-eared Firetail (*Zonaeginthus oculatus*). — West. Austral. Naturalist 7, p. 142—160.

— (1962): Beiträge zu einer vergleichenden Biologie australischer Prachtfinken (Spermestidae). — Zool. Jb. Syst. 90, p. 1—196.

Immelmann, K., J. Steinbacher und H. E. Wolters (1963): Prachtfinken. In: J. Steinbacher und H. E. Wolters: Vögel in Käfig und Voliere. 2. Aufl. — Aachen.

Karl, F. (1961): Die Erstzucht des Grünen Tropfenastrilds. — Gefiederte Welt 85, p. 1—3.

Kunkel, P. (1959): Zum Verhalten einiger Prachtfinken (Estrildinae). Z. Tierpsychol. 16, p. 302—350.

— (1962a): Zum Verhalten des Olivgrünen Astrilds (*Amandava formosa* Lath.). — J. Ornithol. 103, p. 358—368.

— (1962b): Zur Verbreitung des Laufens und Hüpfens unter Sperlingsvögeln (Passeres). — Z. Tierpsychol. 19, p. 417—439.

— (1965): Verhaltensstudien an den kontinentalafrikanischen Elsterchen (*Spermestes* Swainson). — Vogelwelt 86, p. 161—178.

— (1966): Displays functioning to stop intraspecific aggression in the Waxbill genus *Estrilda*. — Im Druck.

Mackworth-Praed, C. W., und C. H. B. Grant (1960): Birds of Eastern and North Eastern Africa. Vol. 2. — London.

Moreau, R. E., und W. M. Moreau (1937): Biological and other notes on some East African birds. — Ibis, ser. 14, p. 152—174, 321—345.

Morris, D. (1954): The reproductive behaviour of the Zebra Finch (*Poephila guttata*), with special reference to pseudofemale behaviour and displacement activities. — Behaviour 6, p. 271—322.

— (1955a): The fighting postures of finches. — Birds Illustr. 1, p. 232—234.

— (1955b): The markings of the Cutthroat Finch. — Birds Illustr. 1, p. 132—134.

— (1957a): The reproductive behaviour of the Bronze Mannikin, *Lonchura cucullata*. — Behaviour 11, p. 156—201.

— (1957b): 'Typical intensity' and its relationship to the problem of ritualisation. — Behaviour 11, p. 1—12.

— (1958): The comparative ethology of Grassfinches (Erythrurae) and Mannikins (Amadinae). — Proc. Zool. Soc. London 131, p. 389—439.

Moynihan, M., und M. F. Hall (1954): Hostile, sexual, and other social behaviour patterns in the Spice Finch (*Lonchura punctulata*) in captivity. — Behaviour 7, p. 33—76.

Nicolai, J. (1959): Verhaltensstudien an einigen afrikanischen und paläarktischen Girlitzen. — Zool. Jb. Syst. 87, p. 317—362.

— (1964): Der Brutparasitismus der Viduinae als ethologisches Problem. — Z. Tierpsychol. 21, p. 129—204.

Schouteden, H. (1958): De vogels van Belgisch Congo en van Ruanda-Urundi. — Ann. Mus. Roy. Congo Belge Sér. 4, Vol. 5, Fasc. 2, p. 237—504.

Sparks, J. H. (1962): Clumping and social preening in the Red Avadavat. — Birds Illustr. 8, p. 48—49.

— (1963): On the plumage of the Red Avadavat and its effects upon contact behaviour. — Ibis 105, p. 558—561.

— (1964): Flock structure of the Red Avadavat with particular reference to clumping and allopreening. — J. Anim. Behaviour 12, p. 125—136.

Steinbacher, J., und H. E. Wolters (1953): Vögel in Käfig und Voliere. Teil Cf, Prachtfinken. 1. Aufl. — Aachen.

Steiner, H. (1955): Das Brutverhalten der Prachtfinken, Spermestidae, als Ausdruck ihres selbständigen Familiencharakters. — Acta 11. Congr. Intern. Ornithol., p. 350—355.

— (1960): Klassifikation der Prachtfinken, Spermestidae, auf Grund der Rachenzeichnungen ihrer Nestlinge. — J. Orn. 102, p. 92—112.

Wagner, H. O. (1960): Beziehungen zwischen Umweltfaktoren und der Brutzeit, Zahl der Gelege sowie ihrer Größe. — Zool. Anz. 164, p. 161—172.

Wolters, H. E. (1957): Die Klassifikation der Webefinken (Estrildidae). — Bonner Zool. Beitr. 8, p. 90—129.

Ziswiler, V. (1959): Besonderheiten in der Ontogenese der Prachfinken (Spermestidae). — Vierteljahresschrift Naturf. Ges. Zürich 104, p. 222—226.

— (1965): Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des hörnernen Gaumens bei körnerfressenden Oscines. — J. Orn. 106, p. 1—48.

Aus der ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig, Bonn

Über einige asiatische Carduelinae

Von H. E. WOLTERS, Bonn

Neben anderen Vögeln von den Philippinen — darunter so seltenen Arten wie *Rallus mirificus, Erythrura viridifacies* und *E. coloria* — erhielt das Museum Alexander Koenig im letzten Jahre durch Herrn H. Bregulla auch eine Serie des erst 1961 von Ripley und Rabor beschriebenen *„Serinus" mindanensis* vom Mount Katanglad auf Mindanao. Ich hatte (Wolters 1962) die Zugehörigkeit dieser neuen Art zur Gattung *Serinus* in Zweifel gezogen und vermutet, daß sie zu *Hypacanthis* gehöre, einer *Chloris* sehr nahe stehenden und kaum subgenerisch zu trennenden Gruppe, in die schon Sharpe (1909) und Delacour (1946) die mit *mindanensis* fraglos sehr nahe verwandte *„Crithagra" estherae* Finsch, 1902 verwiesen hatten.

Nachdem ich nun die Möglichkeit hatte, die *mindanensis*-Serie des Museums Alexander Koenig mit verschiedenen *Serinus*-Arten, *Hypacanthis*, *„Crithagra" estherae* (deren Untersuchung ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. G. F. Mees, Leiden, verdanke) und anderen Carduelinen zu vergleichen, muß ich Ripley und Rabor (1961) beipflichten, daß nähere verwandtschaftliche Beziehungen von *mindanensis* zu *Hypacanthis* nicht angenommen werden können. Der Zeichnungscharakter des Gefieders ist allzu verschieden (so fehlt die für *Hypacanthis, Chloris, Carduelis* und *Spinus* charakteristische Schwingenbinde, es fehlt die gelbe Schwanzwurzel von *Hypacanthis*, und die Kopfzeichnung weicht erheblich ab), und während der Schnabel von *Hypacanthis* ein echter Grünling-Schnabel ist, nur etwas schlanker als bei *Chloris*, hat der von *mindanensis* eine ganz andere Gestalt, auf die beim Vergleich mit *Serinus* noch zurückzukommen sein wird. Es ist jedenfalls kaum vorstellbar, wie man *mindanensis* (und *estherae*) von *Hypacanthis* oder unmittelbaren *Hypacanthis*-Vorfahren ableiten könnte.

Es bleibt nun die von Ripley und Rabor vertretene Annahme der *Serinus*-Verwandtschaft von *mindanensis* zu prüfen. Von vornherein müssen wir dabei die zu Unrecht immer noch häufig zu *Serinus* gerechneten Afrikaner der Gattungen oder Untergattungen *Dendrospiza, Ochrospiza, Serinops, Crithagra* und *Poliospiza* (vgl. Nicolai 1957, 1959) ausschließen[1]), die weder in der Struktur, vor allem in der Schnabelform, noch im Zeichnungscharakter des Gefieders größere Ähnlichkeit mit der Gruppe *mindanensis-estherae* aufweisen. In der Schnabelform, die allein freilich für die taxonomische Bewertung von geringer Bedeutung ist, besteht nur eine oberflächliche Ähnlichkeit mit Angehörigen der Gattung *Serinus* s. str. Diesen gegenüber ist der Schnabel von *mindanensis* nicht nur merklich kräftiger, sondern vor allem viel stärker geschwollen und zur Spitze hin viel unmittelbarer verjüngt, und der Unterschnabel, der bei *Serinus* kaum geschwollen ist, ist hier viel bauchiger und kräftiger; in der Tat fand ich in der Gestalt des Schnabels große Ähnlichkeit mit dem von *Pyrrhula* und vor allem von *Propyrrhula subhimachala*, der natürlich viel größer ist. Weniger ausgeprägt sind die genannten Schnabel-

---

1) Vielleicht ist es am besten, diese afrikanischen Arten in der Gattung *Crithagra* (mit den Subgenera *Dendrospiza, Ochrospiza, Serinops, Crithagra* und *Poliospiza*) zu vereinigen. Die von Nicolai als Genus angesehene *Ochrospiza*, zu der Kunkel (1966) *Dendrospiza* als Subgenus rechnete, wird durch *Crithagra* (*Serinops*) *flaviventris*, die verhaltensmäßig eine echte *Crithagra* ist (Nicolai 1959), morphologisch mit *Crithagra* verbunden, so daß man wohl die Gattung *Crithagra* so weit, wie hier angenommen, fassen oder aber neben *Crithagra* und *Ochrospiza* (mit *Dendrospiza*) auch noch *Serinops* und natürlich *Poliospiza* anerkennen muß.

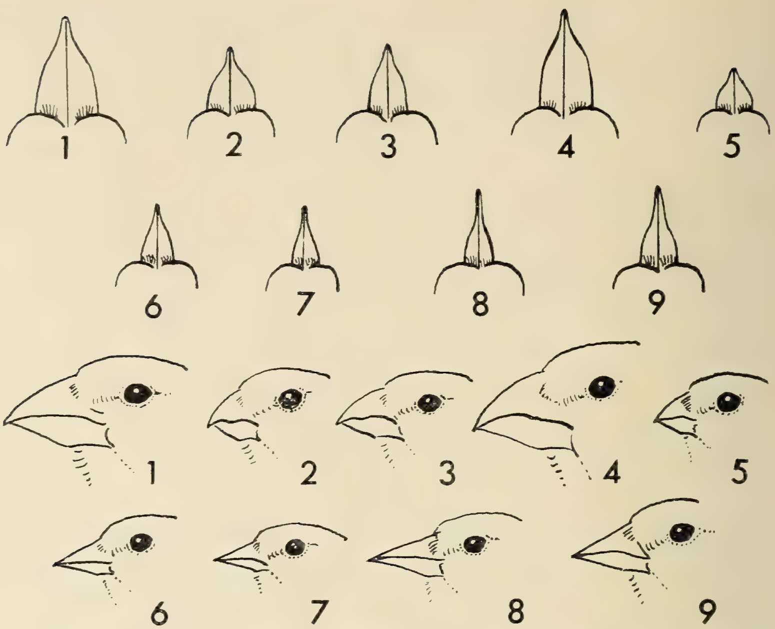


Abb. 1. Schnäbel von *Propyrrhula subhimachala* (1), *Chrysocorythus mindanensis* (2), *Chrysocorythus estherae* (3), *Crithagra sulphurata* (4), *Serinus serinus* (5), *Serinus citrinella* (6), *Serinus thibetanus* (7), *Spinus spinus* (8) und *Chloris (Hypacanthis) spinoides* (9). (Nat. Gr.) (Zeichnung: H. Heinzel.)

merkmale bei *estherae*; der Schnabel dieser Art wirkt wie ein in die Länge gezogener *mindanensis*-Schnabel, und der Unterschnabel zeigt hier keine deutliche Schwellung; dennoch ist auch der Schnabel von *estherae* von dem von *Serinus* und *Crithagra* recht verschieden. An ♀ von *Propyrrhula* (die ihrerseits vielleicht nur subgenerisch von *Pinicola* getrennt werden sollte) erinnert bis auf die völlig abweichende Zeichnung von Flügeln und Unterseite auch die Färbung des Gefieders von *mindanensis*, besonders was den Farbton der gelben und olivfarbenen Gefiederpartien betrifft, ohne daß diese Ähnlichkeit unbedingt als Hinweis auf besonders nahe Verwandtschaft verstanden sein will, wenn ich eine solche auch keineswegs ausschließen möchte. Unter allen *Serinus*- (und *Crithagra*-) Arten gibt es jedenfalls keine mit ähnlich warmem Farbton der gelben und olivgrünen Zeichnungen, wie wir sie bei *mindanensis* antreffen (bei *estherae* ist das Olivgrün weithin durch Braungrau ersetzt). Auch der Umstand, daß die Handschwingen (bis auf schwache Andeutungen etwa in der Mitte der distalen Hälfte der 6. bis 8. Handschwinge, von innen gerechnet) keine hellen Außensäume haben, steht in auffallendem Gegensatz zu *Serinus*. Das gleiche gilt für die Form des Schwanzes, der bei *mindanensis* und *estherae* kaum, bei *Serinus* (und *Crithagra)* dagegen recht deutlich ausgeschnitten ist. Daß die Kopfzeichnung von der des *Serinus serinus* und der meisten *Crithagra*-Arten abweicht, ist angesichts der Tatsache, daß sie offenbar sekundär auch bei verschiedenen *Serinus*-Arten (*pusillus, citrinella, syriacus, canicollis, tottus, a. alario*) verschwunden ist, von geringerem Belang, ebenso der von Ripley und Rabor (1961) betonte Umstand, daß der Rücken im Gegensatz etwa zu *Serinus serinus* und *S. pusillus* nicht gestreift ist.

Die genannten Unterschiede genügen in einer Gruppe, in der wie bei den Carduelinae die angenommenen Gattungen und Untergattungen öfter durch ein Mosaik kleiner Unterschiede als durch scharf ausgeprägte und auffallende Merkmale getrennt sind, zusammen mit der weiten geographischen Trennung von der nächsten *Serinus*-Art *(S. pusillus,* der bis in den westlichen Himalaya reicht) zur Anerkennung einer besonderen Gattung für *„Crithagra“ estherae* und *„Serinus“ mindanensis:*

Chrysocorythus **gen. nov.;**

Typus: *Serinus mindanensis* Ripley & Rabor, Postilla, Yale Peabody Museum of Natural History, no. 50, p. 13 (1961).

Durch die reliktհafte Verbreitung in den hohen Gebirgen Sumatras, Javas und Mindanaos erscheint *Chrysocorythus* als Zeuge einer kühleren Zeit, in der die Vorfahren der Gattung sich aus dem Norden in diese tropisch-orientalischen Gebiete ausgebreitet haben, in denen heute Carduelinen fast völlig fehlen. Die nächsten Verwandten der Gattung können offenbar nur in nördlicheren Gebieten Asiens gesucht werden. Daß *Hypacanthis* als nächstverwandte Gruppe auszuschließen ist, wurde schon oben dargelegt. Bei der schon erwähnten Ähnlichkeit mit dem ♀ von *Propyrrhula* hat aber die Annahme eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich, daß wir es bei *Chrysocorythus* mit einem frühen Seitenzweig der Gruppe *Haematospiza-Propyrrhula-Pinicola* zu tun haben; so möge der Name *Chrysocorythus* auf jene Ähnlichkeit hinweisen (*Corythus* Cuv., 1817 = *Pinicola* Vieill., 1807; *chrysos* = Gold). Eher noch kann die Gattung einen Zweig jener Carduelinen darstellen, aus denen sowohl *Serinus* (und vermutlich vorher schon die Vorfahren von *Crithagra* und *Poliospiza*) wie auch die *Hypacanthis-Chloris-Carduelis-Spinus*-Gruppe (Gattung *Carduelis* bei Vaurie 1959) hervorgingen; dieser Zweig müßte dann wohl schon recht früh in die südöstliche Orientalis gelangt sein; ihn zu seinem Ursprung hin zurück zu verfolgen, dürfte aber kaum mehr möglich sein.

Aus der gleichen Gruppe der Carduelinae lebt in großen Höhen des Himalaya und ostwärts bis Sikang eine andere isolierte Form, die eigenartige, heute gewöhnlich zu *Spinus* gerechnete, 1872 von Hume beschriebene *Chrysomitris thibetana*. Dieser Vogel ist aber gewiß kein *Spinus*.

Von *Spinus* unterscheiden ihn das Fehlen des gelben Handschwingenspiegels (der in *Spinus* nur bei *S. tristis* offenbar sekundär völlig fehlt und bei *S. psaltria* weiß statt gelb ist) und das Fehlen jeglicher schwarzer Kopfzeichnung des ♂ (was in *Spinus* nur bei dem im männlichen Geschlecht weibchenfarbigen *S. pinus* vorkommt), von der einzigen altweltlichen *Spinus*-Art und den meisten Amerikanern auch das Fehlen der gelben Schwanzbasis; die Schwanzzeichnung von *Chrysomitria thibetana* ist mit ihren gelben Säumen der schwärzlichen Steuerfedern nicht unähnlich der mancher Rassen von *Serinus canicollis.* Außerdem ist eine, allerdings nur sehr schwach ausgeprägte, verschwommene Kopfzeichnung, die an *Serinus serinus* und auch an *Hypacanthis* erinnert, vorhanden. Von all diesen unterscheidet sich *thibethana* jedoch durch den viel feineren Schnabel, auf Grund dessen sie wohl in erster Linie in die Gattung *Spinus* Koch (syn. *Chrysomitris* Boie) gestellt wurde. Dieser dünne Zeisigschnabel spricht nun aber nicht gegen die Annahme verwandtschaftlicher Beziehungen zu *Serinus,* da wir in dieser Gattung die Arten *S. citrinella* und *S. tottus* kennen, die beide früher irrigerweise zu *Spinus* gestellt wurden, ihren schlanken Schnabel aber offenbar erst sekundär in Anpassung an eine Ernährung mit Kompositensamen oder anderen feinen Sämereien, die aus Fruchtständen geklaubt werden müssen, erworben haben.

Da in der Schnabelform und auch in Färbung und Zeichnungscharakter des Gefieders eine nicht geringe Ähnlichkeit zwischen *„Chrysomitris“ thibetana* und *Serinus citrinella* besteht, ist es vielleicht nicht zu gewagt, die beiden Arten für näher verwandt zu halten und in dem europäischen Gebirgsvogel *S. citrinella* einen westlichen Vertreter der himalayanischen *thibetana* zu sehen. Leider wissen wir über das Verhalten von *thibetana* so gut wie nichts, so daß eine Bestätigung der Beziehungen zu *citrinella*, die morphologisch und zoogeographisch sehr einleuchtend erscheinen, durch ethologische Merkmale der Zukunft überlassen bleiben muß. Statt, wie man versucht sein könnte, für *thibetana* eine besondere Gattung zu schaffen, ist es z. Z. wohl am zweckmäßigsten, sie als nahe Verwandte von *Serinus critrinella* zu betrachten und als *Serinus thibetanus* (Hume) zu führen[1].

Zusammenfassung

Für *Crithagra estherae* Finsch und *Serinus mindanensis* Ripley & Rabor (Typus der Gattung) wurde das neue Genus *Chrysocorythus* aufgestellt, dessen verwandtschaftliche Beziehungen diskutiert werden.

Chrysomitris thibetana Hume gehört nicht in die Gattung bzw. Untergattung *Spinus* Koch, sondern ist vermutlich verwandt mit *Serinus citrinella* und wurde in die Gattung *Serinus* Koch verwiesen.

Literatur

Delacour, J. (1946): Notes on the Taxonomy of the Birds of Malaysia. — Zoologica 31, p. 1—8.

Kunkel, P. (1966): Beiträge zur Biologie und Ethologie einiger zentralafrikanischer Girlitze. I. *„Serinus" citrinelloides* Rüppell. — J. Orn. 107, p. 257—277.

Nicolai, J. (1957): Die systematische Stellung des Zitronenzeisigs (*„Carduelis" citrinella* L.). — J. Orn. 98, p. 363—371.

— (1959): Verhaltensstudien an einigen afrikanischen und paläarktischen Girlitzen. — Zool. Jb., Syst., 87, p. 317—362.

Ripley, S. D., und D. S. Rabor, (1961): The Avifauna of Mount Katanglad. — Postilla, Yale Peabody Museum of Nat. Hist., no. 50, p. 1—20.

Sharpe, R. B. (1909): A Hand-list of the Genera and Species of Birds. Vol. V. London.

Vaurie, Ch. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna. A systematic reference. Order Passeriformes. London.

Wolters, H. E. (1962): Neue Arten. — J. Orn. 103, p. 312—313.

---

[1] Das Museum Alexander Koenig erhielt durch freundliche Vermittlung von Dr. M. A. Traylor diese bisher in der Sammlung nicht vertretene Art auf dem Tauschwege aus dem Field Museum of Natural History, Chicago.

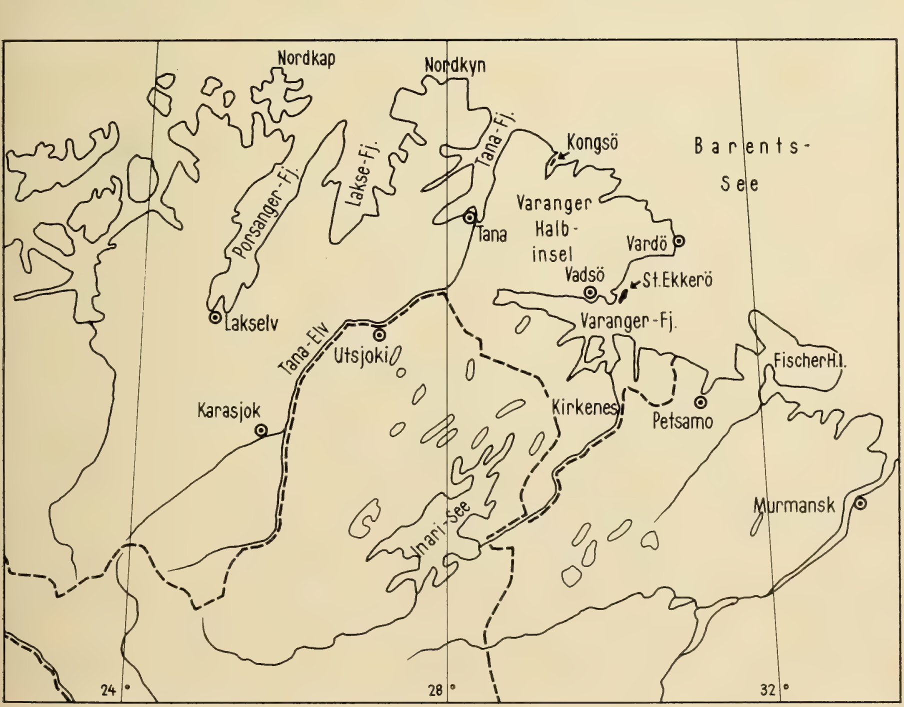
Die Vögel dreier kleiner norwegischer Inseln am Nordmeer (Barents-See), mit Berücksichtigung des Hinterlandes (Varanger-Halbinsel)

Von GÜNTHER SCHMIDT, Kiel.

Auf einer Studienreise nach N-Norwegen zum Zwecke vogelkundlicher Untersuchungen versuchten wir im Juli 1964, eine gründliche Bestandesaufnahme der Brut- und Gastvögel von 3 bemerkenswerten kleinen Inseln vor der Nordmeerküste der Varanger-Halbinsel durchzuführen (s. Karte). Daran waren H. Hansen, J. Klinker und W. Sudhaus, alle aus Kiel, maßgebend beteiligt. Weitere 23 Personen halfen mit, das vorliegende Material zu vervollständigen. Allen Teilnehmern unserer Arbeitsgruppen sei auch an dieser Stelle herzlich Dank gesagt.

I. Geographische Anmerkungen

1. *Store Ekkerö* 70.04 N / 30.07 E, 11.—13. VII. 1964. Die ehemalige Insel St. Ekkerö liegt 12 km östlich der Stadt Vadsö am SE-Rand der Varanger-Halbinsel im Varanger-Fjord. Postglaciale Landhebungsvorgänge schufen


Nordkap
Nordkyn
Tana-Fj.
Lakse-Fj.
Porsanger-Fj.
Kongsö
Barents-See
Varanger Halbinsel
Tana
Vardö
Vadsö
St. Ekkerö
Lakselv
Varanger-Fj.
Tana-Elv
Utsjoki
Fischer H.I.
Karasjok
Kirkenes
Petsamo
Inari-See
Murmansk
24°
28°
32°

hier eine „Insel", die nur durch einen schmalen Isthmus mit einer Fahrstraße an das Festland stößt. Im Grundriß stellt dieses Ekkerö das Profil eines Somateria-Kopfes dar, dessen Schnabel ostwärts gerichtet ist. Das ausgedehnte Oberland der 2,7 km langen und bis zu 1 km breiten „Insel" trägt auf dem Gesteinskern weithin eine beachtliche Torfschicht, die großflächig von einem Teppich aus Moltebeere, *Rubus chamaemorus,* bedeckt wird. Die S-exponierte Felswand mit ihren vorgelagerten Klippen beherrbergt die Kolonien der Meeresvögel. Von etwa 40 m Höhe in W fällt das Plateau nach NE stufenweise über einige kleine Sumpfländereien und ein paar Tümpel bis auf ein Niveau eben über dem Meer ab. An der SW-Ecke von Ekkerö gibt es einen Streifen Unterland mit Wiesenflächen, dazu einen kleinen Fischerort mit Hafenanlagen. Im N zeigten sich zwischen „Insel" und Festland größere Wattflächen. Wassertiefen von 5—22 m schließen sich rundum nach E an. Südwärts fällt der Meeresboden über 5 km hin von 14 auf 233 m ab.

2. *Kongsö* 70.43 N / 29.28 E u. Veines, 16.—18. VII. 1964. Die kleine Vogelinsel Kongsö befindet sich 1,3 km vor der N-Küste der Varanger-Halbinsel, im Kongsfjord. Ihre Länge beträgt 1,3 km, die größte Breite kaum 0,5 km. Der Fels mißt im mittleren Abschnitt 130 m Höhe. Den Bewuchs des sehr kleinen Oberlandes bildet hauptsächlich eine großwüchsige Insel-Population der Moltebeere. Dazwischen und am Rande finden sich in Mulden und an Hängen üppige Komplexe von Farnen, Gräsern und diversen Dikotylen. Ferner entdeckten wir oben auf Kongsö ein kleines Süßwasserloch. *Alca, Fratercula* und *Rissa* siedeln hier an der steil zum Meer abfallenden Nordseite, *Cepphus,* die *Phalacrocorax*-Arten und *Larus argentatus* — dieser als beherrschende Species — auch auf der Südseite. Ein Unterland fehlt fast ganz. Rundum gibt es Meerestiefen von 22—82 m. Die Nutzung der Moltebeeren und der Möweneier ist seit Generationen durch die Familie von Aage Olsen, Veines, für 750 Norwegische Kronen vom Staat gepachtet.

3. Die Leuchtturm-Halbinsel *Veines* erstreckt sich über 2,2 km Länge und 0,4—1,0 km Breite. Sie erhebt sich teilweise auf 108 m Höhe. Sie wirkt am Rande weithin abschüssig und wird von vielen Klippen umlagert. Veines ist — ähnlich Ekkerö — nur durch eine Sandbank mit dem Festland verbunden, also eigentlich als „Insel" aufzufassen. Das Vorkommen des Rotfuchses, *V. vulpes,* zeigt dort immerhin, welche Konsequenzen für die Vogelwelt mit dem Landanschluß eintreten. Ebenso wie auf Ekkerö trägt das Oberland von Veines noch bis heute unverändert die aufgelösten Festungswerke und Drahtverhaue der Deutschen Wehrmacht aus dem Zweiten Weltkrieg. Im SW der „Insel" findet sich etwas Unterland mit einem Einzelhof.

II. Ergebnisse der Bestandesaufnahme

		Ekkerö	Kongsö	Veines
1.	*Gavia arctica*	—	—	1 Ex. (2)
2.	*G. adamsii*	3 Ex.	—	—
3.	*Fulmarus glacialis*	1 Ex. (5)	— (1)	—
4.	*Phalacrocorax carbo*	4 P.	36 P.	13 Ex.
5.	*Ph. aristotelis*	4 P.	38 P.	43 Ex.
6.	*Anas platyrhynchos*	—	1 Ex.	—
7.	*Somateria mollissima*	68—85 "P."	39 "P."	viele Ex.
8.	*S. spectabilis*	2—3	—	18— Ex.
9.	*Polysticta stelleri*	68 Ex. (1)	—	—
10.	*Clangula hyemalis*	1 Ex. (2)	—	—
11.	*Melanitta fusca*	1 Ex	—	—
12.	*Mergus serrator*	7 P.	16 Ex.	18 Ex.
13.	*M. merganser*	28 Ex.	7 Ex.	4 Ex.
14.	*Haematopus ostralegus*	19—21 P.	6—7 P.	5 P.
15.	*Charadrius hiaticula*	8—9 P.	2 P.	3 P.
16.	*Pluvialis apricarius*	3 Ex.	—	—
17.	*Arenaria interpres*	3 Ex.	—	1 Ex.
18.	*Numenius arquata*	1— Ex.	—	—
19.	*N. phaeopus*	3— Ex.	—	—
20.	*Limosa lapponica*	9 Ex.	—	—
21.	*Tringa totanus*	1 Ex.	—	—
22.	*T. hypoleucos*	—	—	1 Ex.
23.	*Calidris temminckii*	2 Ex.	—	—
24.	*C. maritima*	3—4 P.	—	—
25.	*C. alpina*	85 Ex.	—	2 Ex
26.	*Philomachus pugnax*	2—3 "P."	—	—
27.	*Phalaropus lobatus*	4—5 "P."	—	—
28.	*Stercorarius parasiticus*	(3— P.)	(3—4 P.)	3 P.
29.	*St. longicaudus*	1 Ex.	1 Ex.	—
30.	*Larus marinus*	11 P.	40—46 P.	2— P.
31.	*L. argentatus*	41—49 P.	1200 P.	—
32.	*L. hyperboreus*	— (2)	—	—
33.	*L. canus*	24 P.	5—10 P.	5— P.
34.	*Rissa tridactyla*	3600—4000 P.	800—870 P.	—
35.	*Sterna hirundo*	1— Ex.	—	1— Ex.
36.	*St. paradisaea*	24— P.	1 Ex.	5— Ex.
37.	*Alca torda*	3 Ex.	10—15 P.	—
38.	*Uria aalge*	18 Ex. (20)	1 Ex.	— (4)
39.	*U. lomvia*	— (1)	—	—
40.	*Cepphus grylle*	25—30 P.	61—65 P.	10— P.
41.	*Fratercula arctica*	— (1)	29—30 P.	—
42.	*Apus apus*	—	—	1 Ex.
43.	*Eremophila alpestris*	3—4 P.	—	1 Ex.
44.	*Alauda arvensis*	2 Ex.	—	—
45.	*Motacilla alba*	21 P.	4—5 P.	5— P.

46.	*Anthus pratensis*	3 P.	4—5 P.	5— P.
47.	*A. cervinus*	5 P.	1 Ex.	3 Ex.
48.	*A. spinoletta*	5—6 P.	1—2 P.	3— P.
49.	*Oe. oenanthe*	32—33 P.	1 P.	7 P.
50.	*Turdus iliacus*	1 Ex.	—	—
51.	*Emberiza schoeniclus*	1 Ex.	—	—
52.	*Plectrophenax nivalis*	9—10 P.	5 P.	6 P.
53.	*Calcarius lapponicus*	1 Ex.	—	—
54.	*Carduelis flammea*	2 P.	1—2 P.	2 P.
55.	*C. flavirostris*	—	—	1 Ex.
56.	*Passer domesticus*	16 P.	2— P.	2 P.
57.	*Sturnus vulgaris*	—	—	2 Ex.
58.	*P. pica*	2 P.	—	1 Ex.
59.	*Corvus c. cornix*	2 P.	2—3 P.	4 P.
60.	*Corvus corax*	1 P.	—	1 P.

Hinweise: "P." = Nachgewiesene und anzunehmende Brutpaare.
"Ex." = Exemplare, ohne Anzeichen einer Brut.
"1—" = Mindestens 1 P. bzw. Ex.
"( )" = (Nachgestellt) Totfunde im Spülsaum, zumeist seit längerer Zeit tot (Winter).

III. Erläuterungen zu den Bestandeszahlen der „Inselarten"

(in gleicher Folge)

Zur Beurteilung der „Inselarten" ergänzten Kontrolltouren auf dem Festland und in das Binnenland der Varanger-Halbinsel, am Varanger-Fjord und am Kongsfjord, das Bild.

Sichere Nachweise des Nistens für einen Zeitraum etwa von 1950 bis 1965 erhielten in den folgenden Aufstellungen ein „x" vor dem Artnamen. Indirekte Nachweise, auch der Literatur entnommen oder durch Befragen von Einwohnern und Fachleuten gewonnen, sind durch „(x)" gekennzeichnet. Unsichere Hinweise tragen ein „?".

X 1. Prachttaucher: Nahrungsflüge — auch oder gerade während des Jungeführens — als Pendelflüge zwischen den Brut-Biotopen des küstennahen Binnenlandes und den Küstengewässern waren am Varanger-Fjord allgemein verbreitet.

2. Gelbschnabel-Eistaucher: Ein größerer und 2 kleinere Immaturi am 12. VII. dicht vor der N-Küste Ekkerös beim Tauchen und „Wasserlugen" (Schmidt 1964). Hier wie in angrenzenden Bereichen keine außergewöhnliche Art, wie vorhergehende (Anfg. V. 1963, Wadén & Hjalte 1965) und nachfolgende Feststellungen zeigen (23. VII. 64 5 immat., Källander 1966), ferner bereits Blair 1936.

3. Eissturmvogel: 1 Ex. am 12. VII. vor Ekkerö, setzt sich in die Kolonie-Felsen der Meeresseite (C. Dohm). — „Im Frühjahr" vor Kongsö (A. Olsen);

nördlich der Varanger-Halbinsel am 26. und 28. VI. 64 2 bzw. 15 Ex. (Isakson 1965).

X 4. Kormoran: Einige juv. am 16. VII auf Kongsö etwa 5 Wochen alt (= Eiablage ca. 10.—15. V.). Sie drückten sich teilweise nicht wie die *Rissa*-Jungen mit dem Kopf zum Fels und sprangen im Schreck in die Tiefe, was uns zu erhöhter Vorsicht beim Heranklettern veranlaßte. Einzelne ad. bereits mit Mauserlücken in Hand- und Armschwingen. — Vor Ekkerö streiften zusätzlich 38—40 verhältnismäßig dunkle Vögel, davon 1 ad., (noch) mit hellweißen Weichenflecken, der Rest anscheinend Immaturi. Weitere jüngere Ex. auch vor Kongsö und Veines.

X 5. Krähenscharbe: Eine Kolonie von etwa 25 P. auf Kongsö mit zumeist 2—3 etwa 4—5wöchigen juv. Mehr einzeln Nistende rundum weiter zurück, z. T. noch brütend. Mehrfach ad. mit Mauser in Hand- und Armschwingen. Altvögel stießen 2mal bei unserer Annäherung die juv. unter „chworr"-Rufen heftig in die Felsspalten zurück (vgl. Nr. 4). Vor Ekkerö zusätzlich mindestens 10 immat., von Kongsö 5—8 jüngere Vögel.

(X) 6. Stockente: Am Wasserloch oben auf Kongsö 1 Weibchen. — Brutnachweis mit Jungen beim Nordkap/Magerö (Källander 1966).

X 7. Eiderente: Vor Ekkerö, soweit gezählt, 25 Weibchen mit zusammen 41 juv., 1mal fast flügge, sonst eben geschlüpft bis 3wöchig. Auch noch Gelege vorhanden. Hier keine eigentlichen „Schulen" oder „Kindergärten". — Vor Kongsö und Veines — bei einem übermäßigen Besatz an Larus marinus und L. argentatus — zusammengezählt 60 Weibchen und 127 juv., davon die ältesten 12tägig. Es gab hier kaum Weibchen, die es wagten, allein mit ihren juv. umherzuschwimmen. Die größten „Kindergärten" enthielten 7 ♀ ad. + 10 pulli, 7 ♀ ad. + 16 und 12 ♀ ad. + 12 pulli, wobei augenscheinlich nicht alle Weibchen (mehr) zugehörige juv. dabei hatten. In diesen „Schulen " greifen mehrere Mütter verwegen und erfolgreich die Räuber der juv. an, wie wir es z. B. an der Vogelinsel Rundö/S-Norwegen bemerkten.

Ein Paar von *Larus marinus* attackierte am 17. VII. vor Kongsö ein einzelnes *Somateria*-Weibchen mit 5 etwa 5tägigen juv. Diese Familie hatten wir unglücklicherweise durch unser Boot etwa 60 m vom Ufer der Insel abgedrängt. Partner *L. marinus* I stürzte von der einen Seite auf die geschlossen mit der Mutter schwimmenden pulli herab, Partner II saß währenddessen abseits auf dem Wasser. Das *Somateria*-Weibchen „sprang" wild hoch und biß sich im Hals von *L. marinus* I fest. Partner II flog eilig heran, ergriff und verschluckte 1 Kücken. Er wurde daraufhin sofort von der *Somateria*-Mutter angefallen. Gleich kam Partner I herbei und verzehrte einen weiteren Jungvogel. Dann erst tauchten die 3 restlichen pulli weg. Sie wurden von der Mutter schließlich wieder zum bergenden Klippenufer geführt. — In ähnlicher Weise sah ich einmal in der Wilster

Marsch (Holstein) ein Paar von *Corvus corone corone* im Zusammenspiel einer Katze die eben gefangene Maus stehlen.

Es wirkte seltsam, daß auf dem Festland gegenüber Kongsö eine einzelne Eiderente in Carex-Beständen mitten in einer Kolonie von *Stercorarius parasiticus* ein Nest mit 4 etwa 2tägigen Jungen besaß.

Vor Ekkerö zusätzlich 1156 Ex., darunter nicht wenige ad., in der Hauptsache jedoch Immaturi, in kleineren und größeren Gruppen, z. T. Trennung nach Geschlechtern angedeutet. Die größte gemischte Schar zählte 130 Ex. — Einmal wechselten 11 Weibchen vom Küstengewässer her weit über das Bergland zu einem Binnenlandsee hinüber. Ein andermal suchten 15 Weibchen im Unterlauf des Flüßchens Skallelv, auf dem Festland, nach Nahrung. — Für Kongsö und Veines sind — nach Art wie vor Ekkerö — zusätzlich 481 Eiderenten ohne besondere Bindungen zum Land aufzuführen.

(X?) 8. Prachteiderente: Vor Ekkerö 2 ♂ u. 1 ♀, alle einzeln, anscheinend alle im Übergang zum Alterskleid. — Vor Kongsö keine, jedoch vor der W-Seite von Veines viele, in einem kleinen Beobachtungsausschnitt mindestens 18 Ex., dabei 2 ♂, 1 ♀ ad., 2 ♂ vorjährig, 2 ♂ zweijährig und 5 ♀, mindestens überjährige Ex., alle ohne besonderen Zusammenhalt. Als Nahrung wurden mehrfach größere Muscheln festgestellt.

Vom 21.—25. VI. 64 sah Isakson (1965) am Varanger-Fjord zwischen Nesseby und Vardö insgesamt etwa 120 Ex. Meldungen anderer Beobachter aus angrenzenden Gebieten kommen hinzu (Persfjord 12. VII. 64 330 Ex., Källander 1966). Es fällt sehr schwer, bei dem vielfachen Vorkommen von adulten Vögeln dieser Art beiderlei Geschlechtes an den Küsten der Varanger-Halbinsel nicht eine Brut zu vermuten. Hier wie auch andererorts in Norwegen sind führende Weibchen von *S. spectabilis* auf Entfernung nur unter äußerst günstigen Umständen von solchen bei *S. mollissima* zu unterscheiden.

9. Scheckente: Vor Ekkerö 3 ♀ ad., dazu abseits dieser Vögel 5 + 7 + 8 + 45 Immaturi. Kein Anschluß an andere Arten. Die große Gruppe erwies sich als sehr flugfreudig und vollführte in schnittigem, wendigem Flug ein geschlossenes Schwarmverhalten und Schwenkungen im Verband nach Art der Scharen von *Anas crecca* (Jungvögel). — Vorher und nachher wurden Scheckenten in ähnlichen Zahlen vor Ekkerö sowie in nördlich und südlich benachbarten Küstengewässern bemerkt (Isakson 1965, Jenning 1966, Källander 1966). Es handelte sich dabei fast ausschließlich um immature Ex., für die — von E her gesehen — der Varanger Fjord ein Auffangplatz zu sein scheint. Dominierende ad.-Merkmale bei mehrjährigen Vögeln verleiten bei *Polysticta* — ähnlich wie bei *Somateria* — zu dem Urteil: Eklipse-Alterskleid. — Ein totes Männchen von Ekkerö mit Flügellänge 228 mm befand sich im Übergang zum Prachtkleid (H. Thiessen).

X 10. Eisente: Meerseite Ekkerö 1 ♂. Auch sonst 1—3 ♂ in angrenzenden Bereichen, andere noch im Binnenland, auch auf schmalen Flüßchen. Eines der Opfer von Ekkerö stark verölt.

(X) 11. Samtente: Nur 1 ♂ ad. vor Ekkerö.

X 12. Mittelsäger: Vor Ekkerö mit 6, 7 und 9 etwa 4—8tägigen juv. Weibchen und Paare auch auf Seen des küstennahen Binnenlandes. — Vor Kongsö keine juv. bemerkt (vgl. Nr. 30). Westlich Veines, in der Sandfjordbucht, am 17. VII. 1964, 1mal 25, 1mal 240 Ex. zusammen (!), davon 70 % Männchen. Fast alle in der Vollmauser. Diese Vögel flüchteten nach Art von *Fulica* „zu Fuß" auf das Nordmeer hinaus.

X 13. Gänsesäger: Vor Ekkerö einzelne Weibchen, 1mal 6 ♂ ins Ruhekleid mausernd, 1mal 2 ♂ u. 14 Schlichtkleid-Vögel.

X 14. Austernfischer: Die Ausdehnung des Unterlandes bestimmt jeweils die Anzahl der Brutpaare der Inseln, z. B. die größere Paarzahl auf Ekkerö, auch wenn einige Vögel zum Nisten die Hänge hinauf und auf das Oberland gehen. Mehrfach juv. im Alter zwischen 3 und 8 Wochen.

X 15. Sandregenpfeifer: Die Oberseitenfärbung der Rasse *Ch. h. tundrae*, auf dem Durchzug in Deutschland — zumal im Vergleich mit Brutvögeln am Ort — gut zu erkennen, stellt eine hervorragende Anpassung an das dunkle Küstengestein an der Nordmeerküste dar. Der sich — ähnlich *Arenaria* — an Steine „klemmende" Altvogel und die juv. sind sich dessen „voll bewußt". Gleich *Arenaria* stellt sich der Sandregenpfeifer hier gern auf größere Steine und Felsbrocken, um Übersicht zu wahren. Er ist auch auf Schotterflächen und an Bächen weit im Binnenland Brutvogel. — Auf dem Oberland von Veines am 16. VII. 2 ad. mit mindestens 2 etwa 5tägigen juv.

X 16. Goldregenpfeifer: Am N-Ufer Ekkerös 2 ad., auf dem Oberland 1 Ex. im Mauserkleid. Gegenüber, auf dem Festland, zeigte bei einem Paar das Männchen ein außergewöhnlich breites weißes Längsband seitlich von der Stirn bis zur Brust.

X 17. Steinwälzer: An der Meeresseite Ekkerös 3mal 1 Ex. Im Strandödland weiter südwestlich Brutvogel, 1mal mit eben flüggen und 1mal mit 3wöchigen juv. Auf dem Festland weiter nordöstlich an Schotterflächen bei Binnenlandseen bis zu 4 P. zusammen. Dort 1mal mit 8—10tägigen juv., deren eines von *Stercorarius parasiticus* geraubt wurde. Elternvögel verfolgten hier — wie auch sonst — durch treffende Attacken die Räuber (auch *Larus canus*).

(X) 18. Großer Brachvogel. Mehrfach rufend und trillernd zwischen Ekkerö und Festland an der Nordbucht. Dieser isolierte Vorposten-Brutplatz im äußersten N-Norwegen ist also weiterhin besetzt. — Westlich Lakselv (Banak) am Porsanger-Fjord am 19. VII. etwa 30 Ex. zusammen (B. Bohnsack).

X 19. Regenbrachvogel: Mehrfach rufend und 1mal 2 Ex. am N-Ufer Ekkerös. Gegenüber, auf dem Festland, an 2 Stellen in Mooren Brutvogel, davon am 11. VII. 1mal mit 8—10tägigen juv.

X 20. Pfuhlschnepfe: 11. VII. Ekkerö 0.4 Ex. am Ort, hier um 17.40 h 8 Durchzügler nach SW-W, anscheinend 4.4 Ex. Gegenüber, auf dem Festland, in einem kleinen Moor zwischen Seen 1 P. mit ständiger „dwi-dwi..."-Balz.

X 21. Rotschenkel: N-Küste Ekkerös 1 Ex. Gegenüber, auf dem Festland, an der Küste entlang über 20 P., 1mal mit flüggen juv.

X 22. Flußuferläufer: Auf Veines 1 Ex. Sonst nur im weiteren Raum Ekkerö, und zwar weiter nordöstlich, am Skallelv aufwärts, in mehreren Paaren vorgefunden.

X 23. Temminckstrandläufer: Auf dem Oberland Ekkerös Brut durchaus zu vermuten. Dort auf dem Festland, an der Küste wie auch weiter drinnen, mehrfach Einzelvögel, z. T. auch (noch) Paare, am Brutplatz, auch auf „Kulturland", d. h. auf Wiesen nahe bei den Häusern und Dörfern. Am Byvand, nördlich Vadsö, am 11. VII. bei 3—4 „P." 1mal eben geschlüpfte juv. (B. Bohnsack). — Am N-Ufer der Varanger-Halbinsel, westlich Veines, nur 2 „P." bei Berlevåg (B. Bohnsack, J. Klinker). — Brutgeschäft und Verhalten einer „Kolonie" im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, sind einer gesonderten Publikation vorbehalten.

X 24. Meeresstrandläufer: An mäßig ansteigenden steinigen Hängen auf Ekkerö und auf dem benachbarten Festland Brutvogel. Hier am 11. VII. 8 + 10 Ex. im Brutkleid auf Tangbänken und Felsufern. Es dürfte sich hierbei um nach der Eiablage vom Brutplatz abgewanderte Weibchen und um in der Brut gestörte Altvögel gehandelt haben. Weiter im Binnenland 1mal in einer großen Steinbruchrinne der Moltebeeren-Tundra 1 Ex.

Im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, bei 70.30 N/18.10 E und auf rund 410 m Höhe neben Schneeflächen, riesigen Felsbrocken und Steinfeldern in sparsamer „Heide" hinter einem Stein ein Nest mit 2 Eiern und 2 eben geschlüpften juv., die unterschiedlich groß waren. Brut vom 1. Ei an. Nur 1 ad. dabei (A. & K. Gerdes), wahrscheinlich das Männchen. — Etwa 1 km davon entfernt 1 Ex. (♂?!) im sandigen Ufer eines kleinen Flüßchens stochernd. Beim Herannahen eines Paares von *Stercorarius parasiticus* „klemmt" sich der Vogel still an einen Uferstein. Bei meiner Annäherung in Erregung die Rufe „kjuit" und „kittittitt..." sowie Lahmstellen.

X 25. Alpenstrandläufer: Alle Vögel von Ekkerö und die 2 Ex. von Veines — alle ad. — wurden nur im Spülsaum beobachtet. Waren alle Durchzügler? Gegenüber, auf dem Festland, bis weit ins Binnenland eine Fülle von Paaren an Brutplätzen, vielfach mit Balz, 1mal mit 2 fast flüggen juv. und z. T. kolonieartig zusammen in typischen nassen Carex-Flecken.

X 26. Kampfläufer: Oberhalb des N-Ufers von Ekkerö in einem nassen, als Viehweide genutzten Stück Grasland 1 ♀ mit 2 etwa 6tägigen juv., mit den bezeichnenden Schreck- bzw. Warnrufen beim Jungeführen (im Fliegen): „gö" und „gägägägäg", z. T. in stärkster Erregung länger gezogene Silben. Gegenüber, auf dem Festland, auch weiter im Binnenland, mehrfach Weibchen am Brutplatz, teilweise mit 1—2 Männchen in der Nähe, die bereits mauserten. — An der N-Küste der Varanger-Halbinsel, am Kongsfjord, 1 ♂ in der Luft von 2 *Stercorarius parasiticus* — allerdings erfolglos — überfallen.

X 27. Odinshühnchen: Auf dem Oberland von Ekkerö am Sumpftümpel 1.0 Ex. mit mindestens 1 etwa 10—12tägigen juv., das sich, in der Vegetaion des Wasserrandes schwimmend, verbarg. Das Männchen kam beim Lahmstellen und Ablenken oft mehrere Meter auf das Land. Ein (zugehöriges?!) Weibchen fand sich dort mit ein und rief erregt. Ferner waren dort 1 ♂, 1 ♀ + 1 ♂, 2 ♀ + 1 ♂ + 2 ♂ anwesend. Auf dem gegenüberliegenden Festland landeinwärts in breiter Streuung viele weitere Brutplätze besetzt, manchmal 1 ♂, 1 ♀ am Ort, 1mal 5 ♂, 6 ♀ dicht beisammen, sonst fast nur einzelne Männchen. Im N-Teil der Varanger-Halbinsel, am Kongsfjord, 3mal 1 ♂ und 1mal 1 ♀.

X 28. Schmarotzerraubmöwe: Südwestlich Ekkerö weilten mindestens 20 Ex Teilweise lauerten sie paarweise den *Rissa*-Zügen auf (vgl. N. 34), oder sie patrouillierten — anscheinend nicht so lohnend — an der kilometerlangen Kolonie von *Sterna paradisaea* entlang (vgl. Nr. 36). Schmarotzerraubmöwen sprengten 2mal Dreizehenmöwen aus den Verbänden ab, drückten sie durch Drohen und fingierte Stöße auf das Wasser nieder, belästigten die „sich wehrenden" Opfer dort weiter aus der Luft herab in gleicher Weise und jagten ihnen dann die auf der Wasseroberfläche doch noch ausgewürgten Nahrungsballen ab. Es handelte sich hierbei um ein Verhalten, das ich bis zu diesem Abschluß noch nicht sah (Schmidt 1954). Bei einem Angriff auf 2 ad. von *Larus canus* kamen 2 weitere ad. dieser Art erfolgreich zu Hilfe. Bis zu 3 Ex. von *L. argentatus* nahmen an den Jagden von *Stercorarius parasiticus* mit Erfolg teil.

Auf dem Festland — gegenüber Ekkerö — weit landeinwärts eine Vielzahl zerstreut ansässiger Paare, einerseits mit „harmloser" Insektensuche (Tipulidae-Imagines), andererseits mit Jagden auf Jung- und Altvögel unterlegener Arten (vgl. N. 17 u. 26).

Vor Kongsö — ebenso wie vor Ekkerö — einige wenige Paare ständig in der Nähe. Dazu in Sichtweite der Vogelinsel an einer Flußmündung am Kongsfjord, im Vesterbunden-Gebiet, eine „Kolonie" von mindestens

18 P., die sich gegenseitig stark angriffen und dabei anscheinend sogar nicht einmal die eigenen Jungen verschonten. Eines von diesen war etwa 2—3 Wochen alt.

Ein totes Männchen maß am Flügel 332,2 mm und wog 330 g.

X 29. Kleine Raubmöwe: Je 1 Ex. vor Ekkerö und Kongsö. Gegenüber, auf dem Festland, landeinwärts hier und da 1—2 P., aber auch Immaturi, z. T. noch mit sehr kurzen Schwanzspießen, in Gruppen bis zu 27 Ex unterwegs. Diese sammelten — auch gemeinsam mit voriger Art — Insekten (*Tipulidae* — Imagines) von der Moltebeeren-Tundra ab.

X 30. Mantelmöwe: Der Bestand dieser „Tyrannen" der Vogelfelsen wird auf Ekkerö — glücklicherweise — durch Abschuß seitens der Fischer beeinträchtigt, wie Totfunde mit Schußwunden zeigten. Hier zusätzlich im Hafen etwa 50 Ex., insbesondere immat. — Auf Kongsö ein (gefährlicher) Besatz von 40—46 P. mit sehr genauer Revier-Verteilung und stärkster Schädigung von *Somateria* (vgl. Nr. 7) und eventuell auch von *Mergus serrator* (vgl. Nr. 12).

X 31. Silbermöwe: Auf Ekkerö 1mal bereits große juv., 1mal auch noch Eier. Bei Altvögeln begann die Mauser (Flügelwinkel). Nur 3mal sahen wir Einzelvögel mit gelblichen Beinen. Als Nahrung dienten in sehr großer Menge Seeigel (Echinoidea). Vor Ekkerö zusätzlich etwa 870 Ex., in der Hauptsache immat.

Auf Kongsö werden die Eier seit Generationen geerntet. Die Nester, die mehr im Gras am Hang als auf Felsvorsprüngen liegen, sind hier auf Kongsö — im Gegensatz zu Ekkerö und Veines mit ihren Zugängen vom Land her — nicht durch den Rotfuchs oder andere Räuber gefährdet. Wir fanden Eier und alle Übergänge bis zu juv. von 4 Wochen Alter. Es kommen hier nach A. Olsen Eier mit rötlichen Farbtönungen vor. Vor Kongsö und am Kongsfjord zählten wir zusätzlich 450 Ex., vor allem immat.

32. Eismöwe: Auf Ekkerö 2 ad. als Totfunde, davon 1 auf dem Oberland (W. Sudhaus). Bei einem verhältnismäßig großen Männchen Gesamtlänge 715, Flügelspanne 1600, Flügellänge 496, Schwanzlänge 226,6 mm und Gewicht 810 g. — An der N-Küste der Varanger-Halbinsel nur westlich Kongsö, im Hafen von Berlevåg, 4 immat. Hier war 1 ad. als Vogelscheuche über einem Stockfisch-Gerüst ausgehängt (J. Klinker). — Rund um die Varanger-Halbinsel im Sommer in den Häfen bis zu 10 immat. (Källander 1966).

X 33. Sturmmöwe: Auf Ekkerö Eier und bis 5wöchige juv. Hier auch entlang der Festlandküste in sehr großer Zahl Brutvogel, zumeist mit Nachgelegen. Bei ad. mehrfach Mauserbeginn (Flügelwinkel). — Weit drinnen im steinigen Binnenland der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, sammelte 1 P. am 15. VII. viele auf große Schneeflächen gewehte Insekten ab, bis es abends den Julelv abwärts verschwand.

X 34. Dreizehenmöwe: Die verhältnismäßig große Kolonie von Ekkerö hatte ihre Nahrungsgründe südlich und südwestlich der Insel. Schwer beladen für die Jungen zu den Brutfelsen zurückkehrend, schlossen die Vögel sich — deutlich aus Furcht vor *Stercorarius parasiticus*, d. h. im Anblick dieser Art — zu engen Gruppen von etwa 10—50 oder sogar 100 Ex. und zu langen Bändern (ähnlich den Corviden auf dem Wege zum Schlafplatz) zusammen. Solches Verhalten bemerkte ich früher bereits an den Färöer (Schmidt 1954).

Eine Auszählung an 100 Nestern ergab am 12. VII. auf Ekkerö 63mal 1 juv., 37mal 2 juv., z. T. 1 Ei dabei, zugleich 72mal juv. im 1. Drittel ihrer Nestlingszeit, d. h. kürzlich geschlüpft, 21mal solche im 2. Drittel, d. h. ausfedernd, und 7mal juv. im 3. Drittel, d. h. mit stark hervortretenden Flügelbinden, weitgehend ausgefiedert. Rundum — wie üblich besonders an der Peripherie der Kolonie-Abschnitte und nach unten hin — waren noch mehrfach Gelege zu 2 Eiern zu sehen. Die größten juv. saßen wieder mitten in der Kolonie und weit oben, an den unzugänglichsten Stellen. Auf Ekkerö verschwanden viele Nester — vor allem am Rande der Kolonie — im Verlauf der Vegetationsperiode völlig in den wuchtigen Galerien von *Sedum roseum*, während sonst in der Hauptsache die kahlen Felsbänder besetzt wurden. — Am Hafen von Ekkerö zeigten sich am 12. VII. bereits 3 flügge, diesjährige juv. Demnach sind die ersten Eier dieser Kolonie vor dem 12. V. gelegt worden, in der Mehrzahl etwa zum 6.—8. VI. Zum gleichen Zeitpunkt mußten bereits die ersten juv. geschlüpft sein. Auf Rundö/S-Norwegen ermittelte ich für den Beginn der Eiablage z. B. den 2. V. 55 und den 7. V. 61 Ganz isoliert brütende, „asoziale“ Paare waren auf Ekkerö nicht zu finden, ganz im Gegensatz zu Ålesund (S-Norwegen), wo — anscheinend unter dem Schutz der menschlichen Siedlungen — vielfach auf Häusern einzeln brütende Dreizehenmöwen hockten (1955 u. 1961).

Auf den Klippen vor den Vogelfelsen von Ekkerö ruhten etwa 1200 bis 1500 Nichtbrüter und in der Brut gestörte Dreizehenmöwen, fast insgesamt von uns als Immaturi und „Verlobte“ angesprochen. Ähnlich sitzen wohl alljährlich einige Tausend vor der Westecke der Insel Rundö (4. VII. 61 ca. 4000 Ex.). Rund um die Insel Ekkerö kamen einige Gruppen von eta 30—50 jüngeren Vögeln dieser Art hinzu. Unter allen waren sicher Zugeflogene von weither, wie am 12. VII. ein Ringvogel Moskwa E 461 462 — beringt vor der Murman-Küste bei 68.49 N / 37.20 E am 26. VI. 63 — bewies. — Vor Kongsö fanden sich nur kleinere, zahlenmäßig nicht erfaßten Gruppen von Nichtbrütern. Hier hat *Rissa* erst seit 15 Jahren stark zugenommen (A. Olsen).

(X?) 35. Flußseeschwalbe: Nur einzeln streifende Ex. Günstige Brut-Biotope auf dem Festland gegenüber Ekkerö vorhanden.

X 36. Küstenseeschwalbe: Auf Ekkerö verhältnismäßig wenige Brutpaare. Auf dem nach SW anschließenden Festland im oberen Strandbereich auf mehreren Kilometern Länge, z. T. dicht neben der Fahrstraße und neben den Häusern der Dörfer, eine kaum unterbrochene Reihe von Nistgruppen; 1mal geschlossen auf etwa 800 m Länge etwa 800 Brutpaare, zumeist mit juv. im Alter von wenigen Tagen bis zu Flüggen (3mal), aber auch vielfach noch mit 1—2 Eiern. Nester auf steinigem Sandstrand mit Antreibsel und mit etwas Vegetation, z. T. auch in *Empetrum nigrum*.

Von *Stercorarius parasiticus* wurde die Küstenseeschwalbe nur verhältnismäßig wenig behelligt, zumal immer wieder sofort viele Artgenossen von den Kolonien her zu Hilfe kommen konnten. Unter kleinen zugetragenen Fischchen in einem Fall ein diesjähriger Stintdorsch, *Boreogadus esmarki* (5,5 cm; det. Dr. F. Thurow, Kiel). Die Vögel flogen mit Beute von den Küstengewässern auch zu Binnenlandseen hinüber. Bei Mangel an Unterland auf Kongsö nur am Festland des Kongsfjord kleinere Kolonien, von denen die eine, am Vesterbunden, mit etwa 10 P. unmittelbar neben der größeren Ansiedlung von *Stercorarius parasiticus* lag (vgl. Nr. 28).

X 37. Tordalk: Auf Ekkerö kein Brutvogel. Nur 1mal flog 1 Ex. zwischen *Rissa* in eine Felswand ein (W. Sudhaus). Sonst 3 Ex. dort auf dem Wasser an der Meerseite. — Auf Kongsö eine kleine — anfängliche? — Brutgruppe.

(X) 38. Trottellumme: Ebenso wie der Tordalk auf Ekkerö kein Brutvogel. Es ruhten jedoch einige Vögel an der Meerseite der Insel auf Klippen, oder sie vollführten auf See das „Wasserlugen". Eine Anzahl alttoter Vögel im Antreibsel zeigte Flügellängen von 216—219 mm, Längen des Schnabels von 47.8/41.7, 44.9/39.7 und 45.0/41.0 und Höhen desselben von 13—14 mm. Diese Maße deuteten, soweit nicht durch jüngere Vögel entstellt, auf *U. a. aalge* und nicht auf *U. a. hyperborea.* — Nur 1 Ex. vor Kongsö (J. Klinker); hier keine Brut.

(X) 39. Dickschnabellumme: An der NE-Seite Ekkerös ein Schädel im Antrieb (H. Thiessen). Im NE der Varanger-Halbinsel, auf der Insel Hornö bei Vardö, 1964 einige Brutpaare nachgewiesen (Brun 1965).

X 40. Gryllteiste: Rund um Ekkerö — einschließlich immat. — etwa 100 Ex. Nur 1 Kolonie von 20 P. in Felslöchern nahe beieinander an den *Rissa*-Wänden. Höhleneingänge in etwa 7—8 m Höhe über dem äußerst schmalen Strandsaum vor dem Felsen völlig von *Sedum roseum* überwuchert. Unter einer Röhre Schalenreste von 2 Eiern, aus denen juv. geschlüpft waren. In einer Höhle mit etwa 40 cm langem „Nest" drei (!) verhältnismäßig große juv., die durchaus von einem Weibchen bzw. Paar stammen konnten (C. Dohm). — Eine größere Anzahl von Paaren rund um Kongsö, bei günstigerem Höhlenangebot in zerklüfteten Wänden direkt über tieferem Wasser.

X 41. Lund: Nur auf Kongsö eine sehr kleine Kolonie von 29—30 P., zuzüglich etwa 10—15 nicht brütender Gäste.

(X) 42. Mauersegler: Am 17. VII. abends streifte 1 Ex. an der Küste bei Veines hin und her.

X 43. Ohrenlerche: Auf Ekkerö am 12. VII. 1mal mit 4 etwa 4—5tägigen juv. im Nest, in einer Nische zwischen Steinen; 1mal selbständige juv. für sich allein (Oberland). Gegenüber, auf dem Festland, an mehreren Stellen mit flüggen juv., die sich z. T. bereits zu Gruppen zusammengeschlossen hatten. — Auf dem Oberland von Veines 1 Ex. (J. Klinker). Weitere Paare dort westlich an der Küste entlang in Richtung Berlevåg.

Im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, am 15. VII. um 3.30 h auf einem Schotterplatz ein Nest mit 2 Eiern, das am 16. VII. um 2.45 h mit 3 Eiern belegt war. — Etwa 80 m weiter ein Nest mit 4 Eiern (L. Mohr). — Zum Singflug erhoben sich die Ohrenlerchen zunächst mit mehreren, in der Weite des Raumes gut auffallenden Schwüngen senkrecht aufwärts auf etwa 50—80 m. Sie begannen dort mit ihren variablen Motiven, mit kurzen Formen wie „tridüizü" oder „dizüidrü" und schließlich mit der Strophe „zri tridü tridüi" und ähnlichem. Dabei ging es in gleicher Weise höher in die Luft hinauf, oder der Vogel warf sich nun hin und her, rüttelnd oder flatternd und kurz gleitend bis zum recht steilen Abstieg. — Das „dünne" Lied ist für den Menschen nicht weit zu hören. Es sieht so aus, als habe für diese einsamen Fjellsänger das optische Bild lang anhaltender Flugbalz — vor allem beim Sichfinden der Geschlechter, wohl weniger oder kaum zur Revier-Markierung — weit mehr Bedeutung als alle Akustik. Das betrifft u. a. *Plectrophenax, Calcarius, Oenanthe, Anthus pratensis* und *A. cervinus,* aber auch einige Limicolae. — Bei den gepaarten Männchen gab es an den Nestern mit Eiern oft leisen, unterdrückten und auch bruchstückhaften Gesang von Steinen und Erdbuckeln aus. Erregte bis warnende Rufe am Nest und bei den juv.: „diü", „ziiü" und „didü" Ad. und juv. jeweils untereinander und zusammen: „zizizü" (Kontakt- und Zugruf).

X 44. Feldlerche: Auf dem Oberland von Ekkerö 2 Ex. mit Gesang. Bei gründlichstem Durchstreifen des Geländes kein Paar zu sehen. Gegenüber, auf dem Festland, auf großen Strecken, nördlich bis zum Skallelv, singende Vögel, z. T. Paare. Dies waren auffallende Funde, wenn man die „letzten" Vögel dieser Art auf der Fahrt von Mittelnorwegen her nordwärts bei sehr hoher Aufmerksamkeit zwischen 64° und 65° N — einzeln noch bei 66° (Storforsdal) und 70° N (Lakselv) — hinter sich gelassen hatte. — Bemerkenswert ist dabei, daß Wessel (1906) bereits im Juni 1895 zahlreiche Feldlerchen bei Vadsö beobachtete (Haftorn 1959). — Am 11. VII. wanderte an der Küste nahe Ekkerö 1 Ex. nach NE—E durch. — An der N-Küste der Varanger-Halbinsel wurde die Feldlerche bei Berlevåg festgestellt (J. Klinker).

X 45. Weiße Bachstelze: Das verhältnismäßig breite Unterland auf Ekkerö läßt mit seinen Tangbänken, Schafweiden, Fischgerüsten und Siedlungen eine größere Zahl von Brutpaaren zu. Diese vertrieben am 12. VII. bereits in der Mehrzahl ihre selbständigen juv. der 1. Brut, oder sie hatten dies bereits erledigt. Sie sangen z. T. wie für eine 2. Brut. Andere Paare fütterten anscheinend noch Nestlinge. — Im Innern der Varanger-Halbinsel fanden wir an Seen und Flüßchen erstaunlich wenige Vögel dieser Art.

X 46. Wiesenpieper: Auf Ekkerö nisteten in einem Moltebeeren-Bereich des Oberlandes mit Tundra-Gepräge 3 P. dieser Art und 5 P. von *A. cervinus* durcheinander. — An der Festlandküste und etwas landeinwärts war das Verhältnis *A. pratensis* zu *A. cervinus* etwa wie 5 : 1 bis 7 : 1 (also umgekehrt), im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, etwa 3 : 1. — Im Raum Ekkerö wie am Kongsfjord sahen wir zumeist ausgeflogene juv. und z. T. wiederauflebende Balzflüge. Bereits am 11. VI. eine Zusammenscharung von 16 — anscheinend diesjährigen — Vögeln im Binnenland gegenüber Ekkerö.

X 47. Rotkehlpieper: Zur Verteilung vgl. Nr. 46. Auf Ekkerö fütterten 4 P., dabei 1mal ausgeflogene juv. zwischen Torfkaupen, *Rubus chamaemorus* und *Empetrum nigrum*. Dort an einem Kaupenrand in Gras und Flechten ein Nest mit 6 Eiern am 12. VII. Das zugehörige Männchen mit stark roter, das Weibchen nur mit gelblich-rötlicher Kehle. — Auf dem Festland bei Ekkerö in Küstennähe in Moltebeeren- und Torfmooren mehrfach fütternd, 1mal mit Tipuliden-Imagines. Hier in einem verhältnismäßig großen Nest unter einer Zwergbirke, *Betula nana,* und *Empetrum* 5 etwa 6tägige juv. Die ad. saßen nicht selten auf niederen Weiden, *Salix*. Hier trafen wir auch Männchen mit kaum rötlicher Kehle und wieder Weibchen mit sehr blasser Kehlfärbung.

Gesang 1mal „düp düp düp düp . . . (bis 17mal) . . . dyrrrrrrr dia dia dia dia dididi (1—5mal)". Statt des jeweiligen „d" wird vielleicht mancher Zuhörer mehr ein „ds" oder „z" vermuten. Das „dyrrrrrrr" ist — ähnlich wie der Schwirrer von *Carduelis flammea* und Calcarius (vgl. Nr. 53) — auch einzeln zu hören. Diese Laute notierte ich im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell. Hier kam es — wie auch am Skallelv — zu heftigen Revierkämpfen in der schmalen feuchten Zone eines Bachlaufs. — Warnrufe am Nest und bei den juv. typisch pieperartig wie „zi-i" bzw. „zi-üp". Nur 2mal hier im Brutgebiet den von den Durchzüglern in N-Deutschland vertrauten „siih- oder „spiih"-Ruf gehört.

X 48. Felsenpieper: Keineswegs ein zahlreich vorkommender Vogel, wie eigentlich nach den Verbreitungskarten in den Handbüchern anzunehmen. Das atlantisch ausgerichtete Brutgebiet läuft hier zweifellos ostwärts aus. — Auf Ekkerö ein Nest mit 5 Eiern am Strand (J. Klinker).

X 49. Steinschmätzer: Zahlreiche Paare auf dem verhältnismäßig großen Unterland von Ekkerö (vgl. Nr. 45). In Nestern unter Steinen 1mal 4, 1mal 5 juv. Sonst hier — wie auch am Kongsfjord — zumeist eben flügge bis selbständige juv. — Im Innern der Varanger-Halbinsel auffallend wenige (vgl. Nr. 45).

X 50. Rotdrossel: Brutvogel bei Ekkerö nur auf dem Festland, in Weidengebüsch in geschützten Furchen, an Bächen entlang („Galeriewälder") und in Mulden mit Mooren, so auch im N am Kongsfjord. Interessante Gesangsformen isoliert singender Vögel, z. B. mit einigen „dwiht"-Lauten (ähnlich *Sitta*), gereiht auf gleicher Tonhöhe. — Am 12. VII. zog bei Ekkerö um 23 h 1 Ex. hoch in der Luft mit „ziih" nach NE auf das Eismeer hinaus.

X 51. Rohrammer: Auf Ekkerö am 11. VII. in flachem Krautwuchs des sumpfigen Oberlandes 1 Ex. mit Gesang (W. Sudhaus). — Auf dem Festland dort landeinwärts nur an 1 Stelle, im Kiby-Moor, 1 Ex.

X 52. Schneeammer: Auf Ekkerö — hier auf Unter- und Oberland — wie am Kongsfjord mit Kongsö und Veines und im Innern der Varanger-Halbinsel mit eben flüggen juv. bis anscheinend längst selbständigen Jungen. Heftige Revierkämpfe mit Artgenossen, aber auch mit *Anthus spinoletta* und *Motacilla alba,* besonders beim Insektenfang auf Fliegen u. a. — Bei dieser Vogelart hört man an fast allen, zumeist mehr oder weniger isoliert im Bergland liegenden Punkten Norwegens eine andere Strophe. Beim Leuchtturm auf Ekkerö notierte ich: „dawi dazwidra dazwidü". Leichter Erregungsruf und zugleich eine Art „Suchruf", ein „Frageruf" zum (oft versteckten) Partner und allgemein bei der Suche nach Anschluß (auch im Winterquartier) bei einzelnen Vögeln: „diü".

X 53. Spornammer: Nur auf Ekkerö 1 Ex. Dort auf dem Festland landeinwärts in Mooren nahe Seen und Wasserlöchern sehr reichlich Brutvogel, fast stets mit eben flüggen bis selbständigen juv. Bei einem von ihnen Schnabel 7.4/5.3 und Sporn 7.7 mm. — Am Kongsfjord keine.

An vielen isolierten Orten in Norwegen unterschiedlicher Gesang, oft auch nur stückweise (vgl. Nr. 52). — Im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, „zidideli zidideli diürrrr". Schwirren auch einzeln. Dabei von *Salix* am Bach flatternder Aufstieg auf etwa 15 m Höhe und erst dann Gesang im ein wenig abwärts geführten Schwebeflug, bei ausgebreiteten Flügeln und gespreiztem Schwanz. Dies auch mehrfach nacheinander, d. h. ohne Rückkehr zum Boden. Gesangsflüge sehr eifrig zwischen 2 und

4 h bei „warmem", sonnigem Wetter, in Phasen auflebend. Erregungsruf und Kontaktsuche einzelner Vögel (vgl. Nr. 52): „djü", kürzer als bei *Plectrophenax*. Bei einem Weibchen die „Antwort": „didü". Ein hartes „tjü" hatte warnende Wirkung. Diese Grundlaute ferner in den erweiterten Formen „djühe", „tii-he" bis „tii-hü" und „djüi tiü". Im plötzlichen Abflug: „drıt". Junge untereinander mit hänflingsartigem „geggeggeg" oder „deddedded". Anscheinend alle Laute auch im Winterquartier zu hören.

X 54. Birkenzeisig: Auf Ekkerö immer wieder — fütternd? — bestimmte steile Hangteile mit büschelartiger niederer Vegetation anfliegend. Ebensolches Verhalten auch auf Kongsö und Veines. Nirgends flügge juv. bemerkt.

Von 75—80 auf und bei Ekkerö, vor allem auf dem Festland in *Salix*-Zonen an Bächen, ferner später am Kongsfjord beobachteten Birkenzeisigen war nur ein einziger — am Skallelv, nördlich Ekkerö — insgesamt so hell, daß man seine Zugehörigkeit zur Rasse *C. fl. exilipes* vermuten konnte, wenn auch in abgetragenem, unvermausertem Zustand. Von allen hatten 2 Ex., 1 am Skallelv und 2 im Hofgarten von Veines, zwar sehr weiße Bürzel, doch sahen sie alle insgesamt so aus wie so viele weißbürzelige Stücke dieser Art auf den Hochfjells S-Norwegens. Alle Mischpaare und Mischungsstufen kommen offenbar vor. — Am 29. VII. 1964 hatte ich zum 1. Mal das Glück, einen ausgesprochen weißen Birkenzeisig, der von Subspecies-Liebhabern sicher als *C. hornemanni exilipes* angesprochen worden wäre, bei Straumbu an der Atna, am Rondane-Fjell in S-Norwegen, im offensichtlichen Brutgebiet zu beobachten.

X 55. Berghänfling: Nur 1 Ex. nördlich Ekkerö, nahe der Küste am Skallelv, anscheinend am Brutplatz. Sonst an der N-Küste der Varanger-Halbinsel auf Veines 1 Ex., ferner dort am Felssteilhang Nordmandsetnes 2 Ex. (Paar?!).

X 56. Haussperling: Über den Bestand auf Ekkerö und das dortige Felsbrüten dieser Art berichtete ich gesondert (1966). Was die Haussperlinge draußen vor der Küste, auf der Vogelinsel Kongsö, suchten, das war schwer zu beurteilen. Möglicherweise handelte es sich hierbei auch um Brutvögel von Felshöhlen. Am Hof Veines Brutvogel. — Eine Übersicht über die Ausbreitung dieser Art in N-Norwegen vermittelt Lund (1956).

X 57. Star: Nur auf einer Wiese am Hof Veines 1 ad. mit 1 folgenden juv. Hier blieb offenbar 1 Altvogel mit dem zuletzt geschlüpften Jungen zurück. Diese Vogelart brütet — wenigstens teilweise — im nördlicheren Norwegen vom 1. Ei an, so daß man „Orgelpfeifen"-Reihen ausgeflogener, aber noch gefütterter juv. beobachten kann. — Ich zweifle nicht daran, daß in einigen Ortschaften der Varanger-Halbinsel die Brutstare bereits mit ihren Jungen das Gebiet verlassen hatten, als wir unsere Untersuchungen durchführten. Allerdings kommt der Star in den behandelten Räumen nur sehr vereinzelt vor. Ausgehängte Nistkästen, teils noch nie, teils nur in wenigen Jahren besetzt, können dort nicht zur Grundlage einer Bestandesaufnahme gemacht werden. Man sollte in jedem Fall die Bewohner der betreffenden Höfe befragen. — Zur Verbreitung des Stars in N-Norwegen äußert sich Wagner (1958).

X 58. Elster: Auf Ekkerö im Ort 1 P. mit einem Nistversuch mittels Draht und Ästchen (wohl aus dem Spülsaum) oben in den Schlingen eines Telegraphenmastes. Diese Methode ist auf das Vordringen dieser Art in baumlose Bereiche, in die Tundra-Region, zu beziehen und zugleich auf die Nähe zu menschlicher Siedlung und zum Vogelfelsen. Auf Ekkerö trieb sich ein 2. Paar stets an den Meeresvogel-Kolonien umher. Gegenüber, auf dem Festland, 2 + 1 Ex. an einem sehr kleinen und niedrigen *Betula*-Bestand. — An der N-Küste der Varanger-Halbinsel 1 Ex. an der Auffahrt nach Veines, ein anderes weit westlich davon am Kjölnes Fyr. — Keine juv. festgestellt. — Über Drahtnester vgl. Hognestad 1957 und Källander 1966.

X 59. Nebelkrähe: In verhältnismäßig geringer Zahl, gleichmäßig verteilt, an allen 3 Stellen der Untersuchung. Bindungen an niedere *Betula*-Bestände und an *Salix*-Gebüsche an Flüßchen wurden bis zur N-Küste der Varanger-Halbinsel deutlich erkennbar. Nicht mit juv. beobachtet.

X 60. Kolkrabe: Auf Ekkerö streifte 1 P. am Vogelfelsen entlang. Auf dem gegenüberliegenden Festland weithin nur an 1 Stelle bemerkt. Einige immat. am 14. VII. zwischen Möwen an Fischabfall im Hafen von Vadsö. — Im Innern der Varanger-Halbinsel nur 1 Ex. am Hanglefjell. — Auf Kongsö keine zu sehen, dagegen 2 Ex. auf dem Festland am Kongsfjord. Auf Veines täglich 1 P., dazu etwa 3 + 1 + 1 weitere Ex., die zur Nacht in einer Felswand am Nordmeer einfielen.

IV. **Vögel des Hinterlandes der drei „Inseln"**

X Sterntaucher, *Gavia stellata:* Im Raum Ekkerö verstreut 3 P., dabei 1mal am 11. VII. 1 etwa 6—8tägiges juv. — Nahe der N-Küste der Varanger-Halbinsel, am Vesterbunden/Kongsfjord, 1 P.

(X) Pfeifente, *Anas penelope:* Gegenüber Ekkerö an einem See nahe der Küste 3 ♀ + 1 ♀.

(X) Krickente, *A. crecca:* Nur 1mal auf einem Binnenlandsee im Raum Ekkerö 1 Weibchen.

(X) Spießente, *A. acuta:* Auf dem Gewässer mit *A. penelope* 1 Weibchen.

(X) Bergente, *Aythya marila:* Nur an 1 Stelle, auf demselben See mit *A. penelope, A. acuta* und *G. stellata,* 14 Ex., dabei 3 ♀ + 2 ♂ + 3 ♂.

(X) Schellente, *Bucephala clangula:* Nur an der N-Küste der Varanger-Halbinsel, am Vesterbunden, 3 ♂, alle mausernd, aber flugfähig und schellend.

(X) Rauhfußbussard, *Buteo lagopus:* Nördlich Ekkerö, am Skallelv, zerstreut 3 P. — Am Kongsfjord und westlich davon an der Küste je 1 P.

(X) Seeadler, *Haliaeetus albicilla:* Nach A. Olsen 1 P. im sehr hohen, massig und steil zum Nordmeer abfallenden Fjell östlich der Vogelinsel Kongsö Brutvogel.

(X) Merlin, *Falco columbarius:* Nur im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, 1 ♀ jagend.

X Moorschneehuhn, *Lagopus lagopus:* Nur gegenüber Ekkerö, und zwar an sehr wenigen Punkten. Dort am 11. VII. 2 ad. mit 8 flüggen, d. h. also mindestens 10tägigen juv. Die ad. scheuten in diesem Gebiet nicht, weit und niedrig über das Wasser größerer Seen zu fliegen. Diese Erscheinung halte ich für die Besiedlung von vorgelagerten Inseln der Küste für sehr wichtig.

(X) Alpenschneehuhn, *L. mutus:* Ebenso wie *L. lagopus* nur sehr vereinzelt bei Ekkerö; darüber hinaus auch im Innern der Varanger-Halbinsel, am Hanglefjell, vorhanden.

X Mornellregenpfeifer, *Eudromias morinellus:* Auf dem Küstenfjell bei Ekkerö und am Kongsfjord wie auch im Innern der Varanger-Halbinsel Brutvogel. Hier in unmittelbarer Nähe großer bleibender Schneeflächen sehr zerstreut nistend. Am 15. VII. 2mal 3 Eier und 1mal eben geschlüpfte juv.

(X) Bekassine, *Gallinago gallinago:* Nahe der Küste bei Ekkerö in Mooren 1mal 1, 1mal 3 Paare.

(X) Doppelschnepfe, *G. media:* Nördlich Ekkerö, am Oberlauf des Skallelv, in einem Grasmoor am 13. VII. 1 Ex., gemeinsam mit *G. gallinago.* Ein weit nördlich vorgeschobener Punkt bei 70.10 N / 19.38 E, ein Biotop, der ganz den Brutplätzen dieser Art oberhalb der Baumgrenze bzw. an deren Rand in S-Norwegen entsprach.

X Dunkler Wasserläufer, *Tringa erythropus:* In seltsamem Gegensatz zu den Brutvögeln der von Nadelwald eingefaßten Kleingewässer des Pasvik-Tales, südlich Kirkenes, nun am Vesterbunden/Kongsfjord, an der N-Küste der Varanger-Halbinsel, 1 P. weit nördlich in „baumloser" Moorlandschaft.

X Bruchwasserläufer, *T. glareola:* Nördlich Ekkerö, am Skallelv, und weiter südlich, landeinwärts bei Kiby, 5 bzw. 2 P., in geschützten Mulden mit niedersten *Betula*- und *Salix*-Beständen. — Am Vesterbunden/Kongsfjord 1 P., zusammen mit *T. erythropus.*

(X) Sumpfohreule, *Asio flammeus:* Im Raum südwestlich Ekkerö, landeinwärts bei Kiby, 1 Ex. (B. Bohnsack).

Buntspecht, *Dendrocopos major:* Bei einer Kontrolle auf 10 Geländestreifen in der weiten Moltebeeren-Tundra oberhalb des Skallelv (70.10 N / 19.38 E), nördlich Ekkerö, fand B. Lang neben einer Kaupe den Kopf eines längst vergangenen jungen Vogels. Vielleicht stammte dieser von der großen Herbstwanderung, die im Jahre 1962 auch in N-Deutschland zu spüren war.

X Uferschwalbe, *Riparia riparia:* Im Dünengebiet des unteren Skallelv, nördlich Ekkerö, an Abbruchkanten bei Häusern 6 P.

X Schilfrohrsänger, *Acrocephalus schoenobaenus:* Nur 1mal singend, am Skallelv. Biotop vgl. bei folgender Art.

X Fitis, *Phylloscopus trochilus:* Im Raum Ekkerö nur eine größere Population am Skallelv, nördlich der Insel, vorgefunden, und zwar in einem weit am Flüßchen sich hinaufziehenden, sehr niedrigen *Betula/Juniperus*- und *Salix*-„Galeriewald" sowie in den seltsamen Kugelbüschen der Schmelzwasser- und Flußbett-„Steppe" (Sandr-Gebiet), die an die Camargue erinnert.

Vielfältiger Gesang, dabei ein Vogel, der neben einer mehr oder weniger „normalen" Strophe nur eine absteigende „fidididi...-Reihe brachte, die so schnell vorgetragen wurde, daß man sie — wie ähnlich bei *Parus caeruleus* — als „Triller" bezeichnen mochte.

X Rotsterniges Blaukehlchen, *Luscinia svecica:* Nur gegenüber Ekkerö, weiter nördlich und südlich auf dem Festland, wenige Paare (2mal fütternd).

X Wacholderdrossel, *Turdus pilaris:* Nur am Skallelv (vgl. oben bei *Ph. trochilus*) 1 P. bei 1.20—1.50 m hohem „Gehölz". — An der N-Küste der Varanger-Halbinsel je 1 Ex. an zwei Stellen am Kongsfjord.

X Bergfink, *Fringilla montifringilla:* Im geschlossenen niederen Birken-„Urwald" des Kiby-Moores, nicht weit von Ekkerö landeinwärts, an 3 Stellen mit Gesang, 1mal mit Nestruf. Am Skallelv und weiter nördlich keine beobachtet.

Diese 24 Vogelarten des Hinterlandes der „Inseln" ergeben mit den unter Abschnitt III behandelten Vögeln insgesamt 84 Spezies für unsere Kontrollen an und auf der Varanger-Halbinsel.

V. **Fehlanzeigen**

Hier werden solche Vogelarten besprochen, die wir in den untersuchten Gebieten aufzuspüren hofften, jedoch bei ausgiebiger Suche nicht vorfanden. Es handelte sich dabei um 37 Spezies.

(x) Baßtölpel, *Sula bassana*: Neuerdings Brutvogel am Syltefjord mit mindestens 4 P. bei 14 ad am 27. VI.64 (Isakson 1965).

Saatgans, *Anser fabalis:* Nur südlich Kirkenes — mit juv. — festgestellt.

(x) Zwerggans, *A. erythropus:* Nur südlich Kirkenes 1 P., über die Grenze in die

S. U. fliegend. Über den verschwindenden Bestand auf der Varanger-Halbinsel vgl. Taylor 1953.

Graugans, *A. anser:* Das atlantisch bestimmte Verbreitungsgebiet läuft bereits weiter westlich aus (Porsanger-Fjord?).

(x?) Reiherente, *Aythya fuligula:* Einige südlich Kirkenes, vielfach aber weit westlich, am Porsanger-Fjord, beobachtet. Brut auf der Varanger-Halbinsel in nächster Zeit zu erwarten, wenn nicht — unbemerkt — bereits erfolgt.

(x) Trauerente, *Melanitta nigra*: Trotz ausgefüllter Landflächen in den Verbreitungskarten der Handbücher nirgends auf der Varanger-Halbinsel und südöstlich, südwestlich bis westlich davon vorgefunden. Taylor (1953) nennt 2 Bruten.

(x?) Steinadler, *Aquila chrysaëtos*: Keine Hinweise.

Habicht, *Accipiter gentilis*: Südlich Kirkenes im Waldgebiet beobachtet.

Kornweihe, *Circus cyaneus:* 1 ♀ 1924 nördlich Ekkerö auf dem Festland (Bolam bei Lövenskiold 1947).

(x) Wanderfalke, *Falco peregrinus:* Nur 1mal südlich Kirkenes.

(x) Gerfalke, *F. rusticolus*: Keine Hinweise.

(x) Turmfalke, *F. tinnunculus*: Erst weiter südlich, im Innenwinkel des Varanger-Fjords und in anschließenden Bereichen, von uns festgestellt. Nach Schaaning (1907) früher Brutvogel bei Vadsö.

Kiebitz, *Vanellus vanellus*: Weiter westlich, am Porsanger-Fjord, anscheinend Brutvogel auf Küstenwiesen (B. Bohnsack).

(x) Zwergschnepfe, *Lymnocryptes minimus*: 1924—1934 bei Vadsöe (Lövenskiold 1947). Für uns dort fehlend; dagegen 1958 nahe dem S-Ende des Femund-Sees und 1964 oberhalb des Atnasees in S-Norwegen, beides etwa bei 61.50 N, so gut wie sicher am Brutplatz!

Grünschenkel, *Tringa nebularia*: Nur nach „Handbüchern", nicht dem Biotop nach, von uns erwartet. Zur Verbreitung in N-Norwegen vgl. Haftorn 1959.

(x) Zwergstrandläufer, *Calidris minuta*: Keine Hinweise. In den weiter vorne gemeldeten Beobachtungen an *C. temninckii* liegen keine Verwechslungen mit *C. minuta* vor (was wir umgekehrt nicht für Meldungen bei *C. minuta* in der Literatur in allen Fällen ausschließen möchten).

(x?) Sumpfläufer, *Limicola falcinellus*: Dem Biotop nach kaum erwartet.

Mittlere Raubmöwe, *Stercorarius pomarinus*: Sommerfunde nicht außergewöhnlich (vgl. Källander 1966 u. a.).

(x?) Heringsmöwe, *Larus fuscus*: Brutangaben nicht zu ermitteln.

Polarmöwe, *L. glaucoides*: Gelegentlich Sommerfunde (Isakson 1965).

Lachmöwe, *L. ridibundus*: Neuerdings bereits Brutvogel weiter westlich, bei Skoganvarre, Porsanger, 1962 (Krogh 1964).

(x) Kuckuck, *Cuculus canorus:* Westlich und südlich Kirkenes nicht selten. — Am 10. VII. 50 bei Nesseby (Taylor 1953).

(x) Schnee-Eule, *Nyctea scandiaca*: Keine Hinweise. Zurückliegende Daten bei Williams 1941 u. a.

Rauchschwalbe, *Hirundo rustica*: Beobachtungen (ohne Brutanzeichen) bei Taylor 1953.

Mehlschwalbe, *Delichon urbica*: Keine Hinweise.

Gebirgsstelze, *Motacilla cinerea:* Im Juli 1924 angeblich 2 Ex. beim Véstre Jakobselv (Bolam bei Lövenskiold 1947).

(x) Schafstelze, *Motacilla flava:* An 2 Stellen südlich Kirkenes, ferner westlich davon, am Munkelv, an 8 Plätzen, dabei am 8. VII. 1mal mit 4 selbständigen juv. — Früher von Blair (1936) bei Vadsö festgestellt.

Raubwürger, *Lanius excubitor*: An 3 Stellen südlich Kirkenes, zumeist mitten im Nadelwald, ferner 1mal westlich Kirkenes, bei Neiden, im Birkenwald-Gebiet.
(x?) Wasseramsel, *C. cinclus*: Keine Hinweise.

(x) Heckenbraunelle, *Prunella modularis*: Nur an 1 Stelle südlich Kirkenes. — Nach Watson (1957) am 25. VII. 52 zwei am unteren Vesterelv/Syltefjord.

(x?) Gartengrasmücke, *Sylvia borin*: Nur im Raume Kirkenes beobachtet.

(x?) Nordischer Laubsänger, *Phylloscopus borealis*: Dem Biotop nach — üppige Flußbett-Birkenwälder — nicht zu erwarten. Nur im südlich anschließenden Gebiet, darunter 1mal an der Straße Varangerbotn — Tanabru in verhältnismäßig niedrigem und offenem Birkenwuchs auf steinigem Boden (mit Gesang).

(x) Gartenrotschwanz, *Ph. phoenicurus*: Südwärts bereits im Innenwinkel des Varanger-Fjords und in anschließenden Gebieten. — Bei Vadsö nachgewiesen (Lövenskiold 1947.)

(x?) Ringdrossel, *Turdus torquatus*: Nur an 1 Stelle südlich Kirkenes, sonst 3mal weiter westlich, am Adamsfoss.

(x) Kohlmeise, *Parus major*: Westlich Kirkenes, am Munkelv, am 9. VII. 1 P. mit mindestens 6 juv.; dort bei Neiden „gewöhnlich" nach H. Lund (mdl.). Hier wie auch in Kirkenes 1964/65 im Winter am Futterplatz (N. Isaksen, mdl.). — Im Raum Vadsö beobachtet (Haftorn 1959).

Goldammer, *Emberiza citrinella*: Erst weiter südwestlich, im Tana-Tal an der Straße nach Leirpollen, mehrfach mit Gesang.

(x?) Feldsperling, *Passer montanus*: Unser nördlichster Punkt lag bei Stabbursnes am Porsanger-Fjord, wo 1 P. in einem Garten eines Hofes Nahrung suchte. — Der Brutplatz Vardö (Collett 1894) findet heute keine Bestätigung (Haftorn 1959).

VI. **Zusammenfassung**

Biotop-Ordnung nach dem Relief.

1. *„Inseln"*

Auf dem Oberland der drei „Inseln", soweit ein solches vorhanden war, zeigten sich auf seinem Anteil an steinigem Trockenrasen *Eremophila* und — sehr lokal — *Alauda*, ferner teilweise (auch auf dem Unterland) *Charadrius hiaticula, Oenanthe* und *Plectrophenax* sowie (in geringer Zahl) *Haematopus*, ausnahmsweise *Pluvialis apricarius*. Im Moltebeeren- und Torfgebiet gab es dort oben *Anthus cervinus* und *A. pratensis* sowie *Larus canus* (Nester auf Torfhaufen). Daneben hielten sich in den Sumpfflächen und bei Süßwassertümpeln *Philomachus* und *Phalaropus lobatus* auf, dazu *Somateria* (Nester), weiterhin einzelne *Calcarius* und *Emberiza schoeniclus*, sehr lokal *Anas platyrhynchos* und vermutlich *Calidris temminckii*.

Am felsigen Unterland-Ufer sah man *Anthus spinoletta (petrosus)* und stellenweise *Calidris maritima*, ebenso *Somateria* (Nester). In den zum Meer überleitenden Strandzonen kamen vor allem *Haematopus, Charadrius hiaticula* und *Larus canus*, ferner — in der Hauptsache auf dem Festland — *Sterna paradisaea* hinzu. Hier waren, wenn z. B. Gesteinsblöcke und Absätze das Bild auflockerten, die abseits liegenden Brutstätten von *Stercorarius parasiticus* zu suchen. Hier nistete *Arenaria*, fühlte sich ebenso *Eremophila* zuhause. In Steinbruchbereichen und an Höfen (mit Steinzäunen usw.) brüteten *Motacilla alba, Oenanthe* und *Plectrophenax*. An den flachen, nassen und „saftigen" Uferwiesen des Festlandes waren — allerdings hauptsächlich gegenüber Ekkerö — *Numenius arquata, Tringa totanus, Calidris alpina, Philomachus pugnax* und *Anthus pratensis* zu finden (nicht alle brütend?), *Sterna hirundo* zu vermuten. Dieses Bild erinnerte an die Nord- oder Ostseeküste Schleswig-Holsteins.

Den Übergang vom Klippenufer zur Felswand „beherrschte" *Cepphus*, jedoch fast nur bei stark zerklüftetem Gestein und besonders bei Höhlen direkt über anbrandendem Wasser (ausgenommen Ekkerö). Die Bereiche der reinen Felssimse unmittelbar und steil über dem Meer gehörten *Rissa* (Ekkerö, Kongsö), hier und da auch *Phalacrocorax carbo* und *Ph. aristotelis* sowie *Larus marinus* und (in geringer Zahl) *L. argentatus*. Fast alle diese Arten gingen auch auf bewachsene, erdige Gesteinsstufen und sogar auf Hänge über (*Phalacrocorax carbo* und — in der Hauptsache — *Larus argentatus* auf Kongsö). Gegen die Räuber *L. marinus* und *L. argentatus* hielten sich auf Kongsö nur die „Höhlenbrüter" *Fratercula* und *Alca* (*Uria* nicht Brutvogel). Einzelne Vögel von *Fulmarus, Alca* und *Uria* besuchten (zur Brutzeit) die Meeresseite von Ekkerö. Brutplätze von *Corvus corax* und *Falco peregrinus* wären in diesem Biotop abseits zu suchen gewesen, wurden nicht bemerkt. Als Besucher der Kolonien traten auch *Corvus corone cornix* und *Pica* auf. An weniger geneigten Hängen mit dichter niederer Vegetation stellte sich *Carduelis flammea*, einzeln (auf dem Festland) auch *C. flavirostris* ein. Zwischen den Vogelfelsen von Ekkerö und der Hafensiedlung brüteten Haussperlinge in einer kleinen Steilwand (Schmidt 1966).

Die Ansiedlungen des Menschen an der Küste entlang zogen mit Hausbau, Viehhaltung und Kulturland (besonders Wiesen) *Alauda, Motacilla alba, Carduelis flammea* (Wiesen mit *Taraxacum* und *Rumex*), *Passer domesticus, Sturnus vulgaris* (Nistkästen), *Pica, Corvus corone cornix, C. corax* nach, die letzten drei durch Abfälle, besonders im Gefolge des Fanges und der Aufbereitung von Fischen. Die Häfen lockten in großer Zahl Möwen an. Auch bei *Apus apus* und *R. riparia* (in Norwegen oft Brutvogel in Soden auf den Hausdächern) ergaben sich Bindungen an Häuseransammlungen und Dorf-Areale.

Als Festlandsbrüter wurden Gäste, „Pendler" zwischen Brutgebiet und Insel oder Küstengewässer (bes. Varanger-Fjord), außer den oben z. T. schon erwähnten Vogelarten nach *Gavia arctica, G. stellata, Somateria, Clangula, Melanitta fusca, Haliaeëtus, Pluvialis apricarius, Arenaria, Numenius arquata, N. phaeopus, Limosa lapponica, Tringa totanus, T. hypoleucos,* *Calidris temminckii, C. maritima, C. alpina, Stercorarius parasiticus, St. longicaudus, Sterna paradisaea, Pica, Corvus corone cornix* und *C. corax* festgestellt.

Nichtbrüter-Gruppen, meist Immaturi, füllten mit die Biotope auf bei *Phalacrocorax carbo, Ph. aristotelis, Somateria mollissima, S. spectabilis, Polysticta, Stercocarius parasiticus, St. longicaudus, Larus marinus, L. argentatus, Rissa* und *Cepphus*. Die von Nord- und Ostsee her bekannten Trupps der immat. bei *Haematopus*, auch die entsprechenden Übersommerer bei *Gavia arctica* und *G. stellata*, fehlten hier. Dafür gab es eine Gruppe von *G. adamsii*.

2. *Festland.*

In den untersuchten Abschnitten der Küste, besonders des Varanger-Fjords, schienen vorwiegend oder sogar ausschließlich vorzukommen: *Gavia stellata, Anas penelope, A. crecca, A. acuta, A. platyrhynchos, Aythya marila, Bucephala, Mergus serrator, M. merganser, Haematopus, Arenaria, Numenius arquata, N. phaeopus, Limosa lapponica, Tringa totanus, T. erythropus, T. hypoleucos, Philomachus pugnax, Phalaropus lobatus, Larus marinus, L. argentatus, Sterna paradisaea, Alauda, Motacilla alba, Anthus spinoletta, Oenanthe, Emberiza schoeniclus* und *Carduelis flavirostris.*

Im Übergang zur Küste stellten wir in weiten, sanft abfallenden und durch Stauwasser flächig nassen Grasmooren, insbesondere mit *Carex*, die Arten *Asio flammeus, Gallinago gallinago, G .media* und *Calidris alpina* fest, je nach Einstreuung von niedrigen *Salix*- oder auch stellenweise *Betula*-Gruppen *Tringa glareola.*

Über niedere „Galeriewälder", an kleinen Flüßchen aufwärts, stießen einige Arten in die Tundra-Gebiete der Varanger-Halbinsel hinein vor, z. B. *Anthus cervinus, Turdus iliacus, T. pilaris, Luscinia svecica, Acrocephalus schoenobaenus, Phylloscopus trochilus, Emberiza schoeniclus, Calcarius lapponicus, Carduelis flammea* und *Fringilla montifringilla,* in einem Falle sicher auch *Dendrocopos major.*

Die in der eigentlichen Tundra des Binnenlandes vorgefundenen Vogelarten waren in trockenen Abschnitten *Buteo lagopus* (Höhenlagen), *Falco columbarius, Lagopus mutus, Charadrius hiaticula, Eudromias, Calidris maritima, Stercorarius parasiticus, St. longicaudus, Eremophila, Plectrophenax* und *Corvus corax.* In etwas feuchten oder auch nassen Teilen dieser Tundra, wo statt *Empetrum* dann Grasfluren, *Rubus chamaemorus* und dazu — besonders an Bächen — niedrige *Salix*-Bestände aufsprossen, lebten *Pluvialis apricarius, Calidris temminckii, Larus canus, Anthus pratensis, A. cervinus, Calcarius* und *Carduelis flammea* (bei *Salix*). Auf den Gewässern sah man dort *Gavia arctica* und *Clangula*, diese auch auf Flüßchen.

Tiergeographische Gesichtspunkte

1. *Atlantischer Einwanderungsweg*

Positive Hinweise für diesen Wege ergeben sich aus der gegenwärtigen Verbreitung und gegebenenfalls Ausbreitung für: *Numenius arquata, Tringa totanus, Sterna hirundo, Apus apus, R. riparia, Alauda, Anthus spinoletta, Parus major, Carduelis flavirostris* und *Sturnus vulgaris,* negative bei *A. anser, Larus ridibundus, V. vanellus* und *Turdus torquatus.* Vgl. Kapitel V.

2. Den *nordrussisch-kontinentalen Einwanderungsweg*

hatten wahrscheinlich eingeschlagen: *Gavia adamsii* (?), *Polysticta stelleri* (?), *Limosa lapponica, Phalaropus lobatus, Anthus cervinus, Tringa erythropus, Acrocephalus schoenobaenus.* Bei *Anser erythropus, Aythya fuligula* und *Calidris minuta* finden sich hierfür keine Anhaltspunkte.

3. *Arktischer Herkunft*

sind *Somateria spectabilis* (aus E?), *Larus hyperboreus* (aus E?), *Uria lomvia,* eventuell *Fulmarus.*

Anmerkungen zum Vorkommen von Rassen werden hinzugefügt bei *Chardrius hiaticula (tundrae), Larus argentatus (omissus), Uria aalge (aalge), Anthus spinoletta (petrosus)* und *Carduelis flammea (exilipes).*

Soweit nach den Ausführungen dieser Untersuchung ein Urteil zulässig ist, sind für die Varanger-Halbinsel für 1964 etwa 92 Brutvogelarten anzunehmen.

Biologische Ergänzungen

Bei der Mehrzahl der Vogelarten boten sich uns Daten über die Brut und über die Bruterfolge als klare Angaben für die Ökologie und für die Verbreitung, ins einzelne gehend — auch allgemein biologisch — bei *Phalacrocorax carbo, Ph. aristotelis, Somateria* („Kindergärten" gegen *Larus marinus*), *Arenaria, Calidris maritima, Rissa, Sterna paradisaea, Cepphus* (3 juv.), *Passer domesticus* (Felsbrüter), *Sturnus* (Brut ab 1. Ei), *Pica* (Drahtnester).

Bemerkungen zur Mauser wurden angeführt bei *Ph. carbo, Ph. aristotelis, Mergus serrator, Larus argentatus* und *L. canus.*

Schießlich erschienen mir einige besondere Ausführungen zum Verhalten notwendig zu sein bei *Charadrius hiaticula* (Tarnfarbe), *Stercorarius parasiticus* (Rauben), *Eremophila, Anthus cervinus* und *Calcarius* (jeweils Singflug), *Turdus iliacus, Phylloscopus trochilus* und *Plectrophenax* (jeweils Gesang). Alle Handlungsweisen erhielten einen ökologischen und tiergeographischen Bezug.

VII. Schrifttum

Blair, H. M. S. (1927): Fugle-faunaen omkring Varangerfjorden 1923—27. Norsk Orn. Tidsskr. III, p. 37—43.

— (1936): On the Birds of East Finmark. Ibis 6, p. 280—308, 429—459, 651—674.

Brun, E. (1965): Polarlomvien, *Uria lomvia* (L.), som rugefugl i Norge. Sterna 6, p. 229—250.

Collett, R. (1894): Mindre Meddelelser vedrörende Norges Fuglefauna i Aarene 1881—92. Nyt Mag. Naturvid. 35, p. 1—387.

Davidson, A. (1951): Ornithologiske iagttagelser i Nord-Finland og Finmark i Norge sommeren 1950. Dansk. Orn. Foren. Tidsskr. 45, p. 1—18.

Finnilä, C. (1918): Bidrag til kännedomen om Tana-dalens fågel-fauna. Tromsö Mus. Aarsh. 38—39, p. 41—64.

Haftorn, S. (1958): Populasjonsendringer, spesielt geografiske forskyvninger, i den Norske Avifauna de siste 100 år. Sterna 3, p. 105—135.

— (1959): Grenseforskyvninger i den nordnorske fuglefauna og andre resultater fra en reise i 1958. Årb. 1959 for Det Kgl. Norske Vidsk. Selsk. Mus.. p. 25—58.

Hagen, Y. (1965): Litt. om fuglefaunaen i Finnmark og Troms. Sterna 6, p. 321—338.

Harris, M. P., F. I. Norman & R. H. S. McColl (1965): A mixed population of redpolls in northern Norway. Brit. Birds 58, p. 288—294.

Hartvig, P. (1964): Polarjo på Varangerfjorden. Sterna 6, p. 47.

Hognestad, P. (1957): En skjaeres hekkingsforsök på Mageröya. Fauna 10, p. 37—38.

Isakson, E. (1965): Sommarobservationer i Finnmark 1964. Sterna 6, p. 297—300.

Jakobsen, J. (1959): Havsule på Finnmarkskysten. Sterna 3, p. 265.

Jenning, W. (1966): Sommarobservationer i Finnmark 1965. Sterna 7, p. 133—134.

Källander, H. et al. (1966): Ornithological observations in Finnmark in the summers of 1962 and 1964. Sterna 7, p. 121—132.

Krogh, K. (1964): Hettemåke og skogsnipe i Finnmark. Sterna 6, p. 45—46.

Lövenskiold, H. L. (1947): Håndbok over Norges Fugler. Oslo.

Lund, H. M.-K. (1956): Gråspurven (*Passer domesticus (*L.)) î Nord Norge. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 50, p. 67—76.

Ottow, J. (1949): Ein Beitrag zur Vogelwelt des Petsamogebietes und seiner Grenzgebiete. Orn. Fenn. 26, p. 98—116.

Peterson, R. T., et al. (1954): Die Vögel Europas. Hamburg—Berlin.

Schaaning, H. Tho. L. (1907): Östfinnmarkens fuglefauna. Bergens Mus. Aarb. p. 147—151.

Schmidt, G. (1954): Zum Rauben der Schmarotzer-Raubmöwe. Vogelwelt 75, p. 147—151.

— (1964): Wasserlugen bei Tauchvögeln. J. Orn. 105, p. 350—352.

— (1966): Haussperling (*Passer domesticus*) als Felshöhlenbrüter am Nordmeer. Vogelwelt 87, p. 91—92.

Taylor, R. J. F. (1953): Notes on the birds of Finnmark. Sterna Nr. 10, p. 3—36.

Voous, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg-Berlin.

Wadén, K., & K. Hjalte (1965): Sommarobservationer i Finnmark 1963. Sterna 6, p. 296.

Wagner, G. (1958): Verbreitung und Überwinterung des Stars (*Sturnus vulgaris*) nördlich des Polarkreises in Norwegen. Sterna 3, p. 73—89.

Watson, A. (1957): Notes on birds in arctic Norway. Sterna 3, p. 65—99.

Wessel, A. B. (1906): Ornithologiske meddelelser fra Sydvaranger. Tromsö Mus. Aarsh. 27, p. 20—126.

Williams, J. G. (1941): On the birds of the Varanger Peninsula, East Finnmark. Ibis 5 (14), p. 245—264.

Witherby, H. F., et al. (1958): The Handbook of British Birds. London. 5 Bde.

Herr Prof. S. Haftorn, Trondheim, hat uns bei unserer Arbeit in freundlicher Weise durch Auskunft und Rat unterstützt. Wir danken ihm dafür auf das herzlichste. Die Karte stellte freundlicherweise St. Raeth her.

Anschrift des Autors: Dr. Günther Schmidt, 23 Kiel 1, Petersburger Weg 27.

Eine für Europa neue *Ctenophora*-Art (Diptera, Tipulidae)

mit faunistischen Angaben über Tipuliden und Limoniiden Fennoskandiens.

von
BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Von einer Sammelreise nach Nord-Skandinavien vom 11. VI.—7. VII. 1966 brachte Herr Heiner Mittendorf, Mitarbeiter am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Bonn, 997 Tipuliden und Limoniiden in 68 Arten mit, unter denen sich eine für Europa neue *Ctenophora*-Art und die seit 125 Jahren nicht wiedergefundene *Nasiternella varinervis* Zetterstedt, 1851 befanden. Ich gebe eine Neubeschreibung und Abbildung dieser seltenen Arten und füge die faunistischen Daten der auf dieser Reise gesammelten übrigen Arten hinzu. Unter ihnen befinden sich 5 Erstnachweise für Norwegen.

Die Fundorte und Fangzeiten waren:

SCHWEDEN

Nr. 1: 11. 6. 66, im Wald nördlich von Uppsala
Nr. 2: 12. 6. 66, im sumpfigen Unterholz 70 km südlich Sandsvall
Nr. 3: 12. 6. 66, im sumpfigen Unterholz 70 km westlich Sandsvall
Nr. 4: 13. 6. 66, im Moor bei Östersund
Nr. 5: 13. 6. 66, am Bach im Wald bei Strömsund
Nr. 6: 14. 6. 66, in einzelnen Bäumen auf Moor 50 km südlich Storuman
Nr. 7: 15. 6. 66, in einzelnen Bäumen auf Moor 50 km nördlich Storuman
Nr. 8: 15. 6. 66, auf feuchtem Boden mit Birkenbestand bei Arvidsjaur
Nr. 9: 16. 6. 66, trockner Heide 30 km westlich Alvsbyn
Nr. 10: 16. 6. 66, im trocknen Wald 60 km westlich Alvsbyn
Nr. 11: 17. 6. 66, im Schachtelhalmsumpf westlich Haparanda

FINNLAND

Nr. 12: 18. 6. 66, trockner Waldrand 50 km nördlich Kemi
Nr. 13: 18. 6. 66, kleiner Graben an der Straße 100 km nördlich Rovaniemi
Nr. 14: 19. 6. 66, auf Sumpf nördlich Vuosso
Nr. 15: 19. 6. 66, am Paß nördlich Vuosso
Nr. 16: 19. 6. 66, am Inari See auf Wiese

NORWEGEN

Nr. 17: 20. 6. 66, am See nördlich Karasich
Nr. 18: 22. 6. 66, auf Sumpf südlich Skaidi
Nr. 19: 24. 6. 66, auf Waldwiese 100 km nördlich Narvik
Nr. 20: 25. 6. 66, auf Sumpf bei Narvik
Nr. 21: 25. 6. 66, auf Waldlichtung 100 km südlich Narvik
Nr. 22: 26. 6. 66, auf Weiden und Birken im Graben Fauske

Nr. 23: 26. 6. 66, auf Moor mit Wollgras
Nr. 24: 28. 6. 66, am dunklen Bach mit altem Holz südlich Mosjöen
Nr. 25: 29. 6. 66, im Wald Birken und Tannen im Namsendalen
Nr. 26: 30. 6. 66, auf Waldwiese südlich Steinkjier
Nr. 27: 1. 7. 66, am Wasserfall im lichten Erlenholz 70 km südlich Trondheim
Nr. 28: 2. 7. 66, im Wald 70 km nördlich Dombas
Nr. 29: 3 7. 66, auf Paß in 1025 m H. nördlich Dombas
Nr. 30: 3. 7. 66, am Fluß Längen im Ufergestrüpp nördlich Lillehammer
Nr. 31: 4. 7. 66, 30 km nördlich Lillehammer
Nr. 32: 5. 7. 66, in 1 m hohen Birken und Erlenholz 50 km nördlich Oslo
Nr. 33: 5. 7. 66, auf Wiese Oslo

SCHWEDEN

Nr. 34: 6. 7. 66, am See mit viel Schilf unter Bäumen 30 km nördlich Uddevalla
Nr. 35: 7. 7. 66, am See in Schilf in Göteborg

Das Material barg folgende Arten:

Tipulidae

Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi claripennis subsp. nov.	1 ♂:		Nr. 11
Nephrotoma flavescens Linnaeus	10 ♂	8 ♀:	Nr. 30, 33
Nephrotoma cornicina Linnaeus	2 ♂:		Nr. 32
Nephrotoma dorsalis Fabricius	18 ♂	4 ♀:	Nr. 24, 32, 34
Nephrotoma scurra Meigen	3 ♂	2 ♀:	Nr. 12, 32
Nephrotoma quadristriata Schummel		1 ♀:	Nr. 30 Neu für Norwegen
Nephrotoma analis Schummel	2 ♂	1 ♀:	Nr. 31, 32, 34
Tipula (Acutipula) fulvipennis Degeer		1 ♀:	Nr. 26
Tipula (Yamatotipula) montium Egger	1 ♂:		Nr. 25
Tipula (Yamatotipula) couckei Tonnoir	1 ♂:		Nr. 25
Tipula (Yamatotipula) coerulescens Lackschewitz	2 ♂:		Nr. 2, 35
Tipula (Yamatotipula) pruinosa Wiedemann	1 ♂:		Nr. 25
Tipula (Vestiplex) scripta Meigen	28 ♂:		Nr. 19, 21, 25, 28, 30
Tipula (Vestiplex) rubripes Schummel	14 ♂	2 ♀:	Nr. 2, 5, 6, 8, 9, 23, 30, 31
Tipula (Vestiplex) excisa Schummel	9 ♂:		Nr. 29
Tipula (Vestiplex) verberneae Mannheims & Theowald	2 ♂:		Nr. 29
Tipula (Vestiplex) transbaicalica Alexander, 1933 (*sintenisi* Lackschewitz, 1936)	5 ♂	1 ♀:	Nr. 10
Tipula (Arctotipula) salicetorum Siebke	1 ♂:		Nr. 30
Tipula (Oreomyza) truncorum Meigen		1 ♀:	Nr. 30
Tipula (Lunatipula) lunata Linnaeus	2 ♂	2 ♀:	Nr. 30
Tipula (Lunatipula) fascipennis Meigen	14 ♂	6 ♀:	Nr. 26, 33
Tipula (Schummelia) variicornis Schummel	1 ♂	1 ♀:	Nr. 24, 28
Tipula (Beringotipula) unca Wiedemann	37 ♂	29 ♀:	Nr. 25, 26, 27, 30, 31, 32

Tipula (Pterelachisus) pseudoirrorata Goetghebuer		1♀:	Nr. 28 Neu für Norwegen
Tipula (Pterelachisus) varipennis Meigen	81♂	8♀:	Nr. 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 24, 32
Tipula (Pterelachisus) meigeni Mannheims (*hortulana* Meigen, 1818 nec Linnaeus, 1758)	29♂	9♀:	Nr. 11, 19, 22, 35
Tipula (Savtshenkia) subnodicornis Zetterstedt	141♂	30♀:	Nr. 4, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 34, 35
Prionocera turcica Fabricius	8♂:		Nr. 7, 8, 11, 24, 35
Prionocera proxima Lackschewitz	22♂:		Nr. 9, 11, 35
Prionocera ringdahli Tjeder	4♂:		Nr. 11
Prionocera tjederi Mannheims	5♂	2♀:	Nr. 7, 9

Limoniidae

Limonia (Metalimnobia) quadrimaculata Linnaeus	1♂:		Nr. 25
Limonia (Metalimnobia) quadrinotata Meigen	14♂	9♀:	Nr. 3, 24, 31, 32
Limonia (Metalimnobia) elegans Zetterstedt		1♀:	Nr. 12, 25, 28, 31, 32
Limonia (Metalimnobia) bifasciata Schrank		1♀:	Nr. 30
Limonia (Rhipidia) lecontei Alexander (*maculata* Meigen, praeocc.)		1♀	Nr. 26
Limonia (Limonia) tripunctata Fabricius	2♂	5♀:	Nr. 27, 34
Limonia (Limonia) flavipes Fabricius	18♂	5♀:	Nr. 5, 27, 30
Limonia (Limonia) macrostigma Schummel	3♂	3♀:	Nr. 11, 34
Limonia (Limonia) trivittata Schummel	8♂	4♀:	Nr. 5, 34
Limonia (Dicranomyia) chorea Meigen	1♂:		Nr. 26
Limonia (Dicranomyia) modesta Meigen	3♂	4♀:	Nr. 5, 34
Limonia (Dicranomyia) halterata Osten Sacken (*cinereipennis* Lundström)	1♂:		Nr. 22
Limonia (Dicranomyia) distendens Lundström	3♂:		Nr. 20, 23
Dicranoptycha fuscescens Schummel		1♀:	Nr. 30 Neu für Norwegen
Helius longirostris Wiedemann		1♀:	Nr. 5
Pedicia (Pedicia) rivosa Linnaeus	1♂:		Nr. 26
Pedicia (Tricyphona) schummeli Edwards	1♂:		Nr. 28
Pedicia (Tricyphona) immaculata Meigen	8♂	1♀:	Nr. 2, 15, 20, 24
Nasiternella varinervis (Zetterstedt)	8♂:		Nr. 24
Ula sylvatica Meigen		2♀:	Nr. 31
Dicranota bimaculata Schummel	19♂	3♀:	Nr. 14, 15, 31
Austrolimnophila ochracea Meigen	5♂	6♀:	Nr. 5
Epiphragma ocellaris Linnaeus	2♂	1♀:	Nr. 26, 31
Limnophila (Phylidorea) ferruginea Meigen	1♂:		Nr. 27
Limnophila (Phylidorea) phaeostigma Schummel	2♂	2♀:	Nr. 20, 25
Limnophila (Phylidorea) fulvonervosa Schummel	5♂	1♀:	Nr. 22, 34
Limnophila (Phylidorea) squalens Zetterstedt	50♂	4♀:	Nr. 20, 22, 23

Limnophila (Idioptera) fasciata Linnaeus	1 ♂:		Nr. 29
Limnophila (Idioptera) macropteryx Tjeder	19 ♂:		Nr. 10, 29 Neu für Norwegen
Limnophila (Idioptera) pulchella Meigen	2 ♂	1 ♀:	Nr. 29
Limnophila (Eloeophila) trimaculata Zetterstedt	1 ♂	1 ♀:	Nr. 14, 15
Pilaria decolor Zetterstedt	1 ♂	2 ♀:	Nr. 5, 34 Neu für Norwegen
Pilaria nemoralis Meigen	11 ♂	3 ♀:	Nr. 25, 27, 28
Neolimnophila carteri Tonnoir		1 ♀:	Nr. 27
? *placida* Meigen		1 ♀:	Nr. 23
Erioptera (Erioptera) lutea Meigen	4 ♂	3 ♀:	Nr. 5, 14
Ormosia (Ormosia) similis Staeger	1 ♂	2 ♀:	Nr. 25

Cylindrotomidae

Cylindrotoma distinctissima Meigen	10 ♂:		Nr. 19, 26, 28
Diogma glabrata Meigen	4 ♂	2 ♀:	Nr. 31
Phalacrocera replicata Linnaeus	4 ♂:		Nr. 14

Ptychopteridae

Ptychoptera minuta Tonnoir	1 ♂:		Nr. 34

Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi Takahashi, 1960

(Mushi, Vol. 34 pars 3, p. 108—109, Taf. 17, Fig. G, Taf. 18, Figg. E, J, P, T, Flügel und Hpopyg.)

Ich habe das *Ctenophora*-♂ aus Nordschweden zunächst für unbeschrieben gehalten. Herrn E. N. Savtshenko, Zoolog. Inst. AN USSR Kiew, dem ich die Hypopygskizzen übersandte, verdanke ich den Hinweis, daß die Art nach einem ♂ von der japanischen Hauptinsel Honshu beschrieben sowie in einem ♂ auch aus der Sowjetunion bekannt ist — und zwar vom fernöstlichen Küstengebirge (Sichota-Alin). Aus Nordeuropa liegt nun das 3. bisher bekannte Exemplar dieser Art vor, die Takahashi 1960 aus Japan als *miyamotoi* beschrieb. Beschreibung und Abbildung der ♂♂ aus dem Fernen Osten lassen keinen Zweifel, daß das ♂ aus Europa zur selben Art gehört. Kleinere morphologische Abweichungen und ungefleckte Flügel lassen mich jedoch das ♂ aus Europa als subspezifisch verschieden ansehen. Ich beschreibe das mir aus Europa vorliegende ♂ als

Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi claripennis **subsp. nov.** (Abb. 1).

Ganz wie *Ct. miyamotoi miyamotoi,* jedoch mit fast gleichmäßig klaren Flügeln: die Flügelspitze ist — im Gegensatz zur typischen Unterart — nicht verdunkelt und die Cubitalader ist nicht dunkel gesäumt.

Körperfärbung gelb und schwarz, wie eine *Nephrotoma* (= *Pales*)-Art: mesonotales Praescutum glänzend zitronengelb mit 3 lackschwarzen Längsstreifen, ganz wie *Nephrotoma dorsalis* Fabricius; den vorne nicht umgebogenen Seitenstreifen ist jedoch ein schwarzer dreieckiger Schulterfleck vorgelagert. Antennenglieder 4—11 mit 2 Paar — im Verhältnis zur Gat-

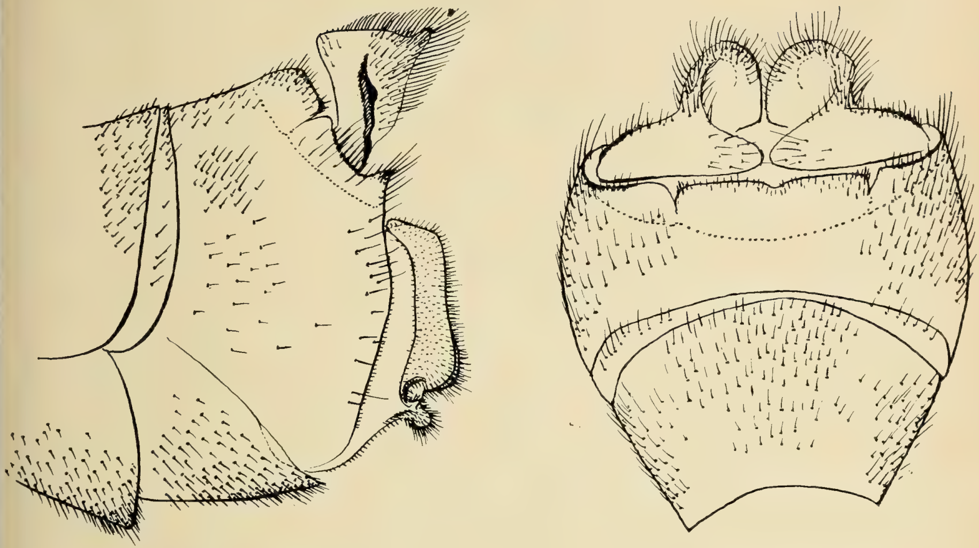


Abb. 1: *Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi claripennis* subsp. nov., Holotypus ♂ Hypopyg; links: von der Seite; rechts: von oben.

tungstype *pectinicornis* L. kürzeren — Fortsätzen. Flügel — wie *pectinicornis* — fast einfarbig, bräunlich getönt mit dunkelbraunem Stigma und kleinerem bräunlichem Fleck auf der Querader r—m zwischen Stigma und Discoidalzelle. Flügelspitze kaum verdunkelt, Costal- und Subcostalzelle nur wenig gelblicher. Abdomen glänzend schmutzig-ockergelb mit lackschwarzem Dorsalstreif und tergalen Seitenstreifen, die mit subbasalen schwarzen, auch über die Sternite laufenden Querringen verbunden sind. Hypopyg vorwiegend schwarz, die Anhänge ockergelblich. Der glatte Hinterrand des 8. Sternits ist jederseits gelblich aufgehellt.

Männchen: Körperlänge 14 mm, Flügel 12 mm (*pectinicornis* 16 mm), Fühler 5 mm.

Kopf vorwiegend mattschwarz, vorderer Augenzwischenraum mit Wangen und Fühlerbasis matt-zitronengelb. Fühler-Basalglieder ockergelb, die übrigen Fühlerglieder schwarz, nur die vorderen Geißelglieder im Enddrittel bräunlich aufgehellt, 2. bis 9. Geißelglied mit je 2 Paar nach unten-seitlich gerichteten gleichstarken Fortsätzen, das basale Paar etwa doppelt so lang wie das in der Mitte jedes dieser Glieder entspringende Paar. Das 10., vorletzte Geißelglied nur mit einem Paar basaler Fortsätze; dem etwas abwärts vorspringenden Ende sitzt ein rudimentäres 11. Geißelglied auf. Das lange Anhangspaar ist in seiner Basis gliedbreit voneinander getrennt, das kürzere mittlere basal verwachsen. Nasus entwickelt, etwas aufgehellt; Taster schwarzbraun, Endglied schwarz.

Pronotum vorwiegend glänzend zitronengelb mit mattschwarzen nach hinten auf die Intersegmentalhaut übergreifenden Seitenflecken, denen mattschwarze Halsplatten vorgelagert sind. Kopf, Pleuren, Coxen und 1. Abdominaltergit sind mit einem matten Reif überzogen. Mesonotales Praescutum hochglänzend, wie poliert, mit 3 lackschwarzen, durch breiten zitronengelben Zwischenraum voneinander getrennten Längsstreifen; der mittlere nach hinten verjüngt, die Seitenstreifen langoval, hinten und vorn gleich breit. Auch das Scutum mit 2 lackschwarzen breiteren Längsstreifen, mit breiterem zitronengelbem Zwischenraum als die Praescutalstreifen. Scutellum ganz schwarz, Postnotum zitronengelb mit breitem schwarzem Mittelstreif. Halteren ockergelb mit zitronengelbem Kopf. Schwiele vor der Halterenbasis in der Vorderhälfte gelb, von 3 Seiten dunkel eingefaßt. Pleuren und Coxen matt-zitronengelb mit dunklen mattschwarzen Flecken. Der schwarze Fleck zwischen Vorder- und Hintercoxen glänzend. Beine dunkelbraun bis schwarz, nur das erste Drittel der Femora hellbräunlich. Vordertibien mit einem, Mittelschienen mit 2 Endspornen. (Hinterbeine abgebrochen.) Abdomen glänzend ockergelb bis hellbraun mit schwarzem Dorsal- und Seitenstreif, die mit schwarzen Querringen im 1. Segmentdrittel verbunden sind und auch über die Sternite laufen. Das 2. Abdominaltergit mit 2 solchen Querringen, das 2. Abdominalsternit mit nur einem breiteren in der Mitte. Hypopyg (Fig. 1) braunschwarz mit hellen, ockergelben bis bräunlichen Anhängen. 8. Sternit-Hinterrand an den Seiten aufgehellt. 9. Sternit in der Medianen breit gekielt, Basis der Kielseiten stark ausgehöhlt. Der Kiel selbst ist in der Basalhälfte dunkel, der median gespaltene und aufklappbare Distalteil hellbräunlich und dicht und hell pubeszent behaart. 9. Tergit und 9. Sternit seitlich ringförmig miteinander verwachsen.

Holotypus, ♂, Schweden, im Schachtelhalmsumpf, westlich Haparanda (Norrbotten) 17. VI. 1966, H. Mittendorf leg., im Museum A. Koenig, Bonn.

Bisher sind mir nur 2 Tipuliden-Arten bekannt, die im Fernen Osten und in Europa vorkommen, jedoch im Zwischengebiet fehlen. Diese merkwürdig verbreiteten, wohl als Tertiär-Relikte zu deutenden Arten sind:

1. *Tipula (Yamatotipula) fendleri* Mannheims, 1963. Sie gehört einer Artengruppe („*sempiterna*") an und steht einer Art (*nigrolamina* Alexander, 1950) nahe, die — mit Ausnahme eben der nordeuropäischen *fendleri* — nur im Fernen Osten vorkommt: in Japan, Nordkorea und östlich des Amur.
2. *Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi* Takahashi, 1960. Diese zierliche, *Nephrotoma*-ähnliche Art ist von Mittel-Japan beschrieben und aus dem Fernen Osten noch in einem ♂ aus dem Sichota-Alin (Küstengebirge östlich des Ussuri-Amur) bekannt. Nun auch — als subspecies *claripennis* — in Nordeuropa aufgefunden.

Nasiternella varinervis **(Zetterstedt, 1851)** (Abb.2).

Limnobia varinervis Zetterstedt, 1851, Dipt.Scand. X: 3813

Eine anscheinend seltene Art, die seit Zetterstedt, — der 6 ♂♂ am 30. 6. u. 13. 7. 1840 in Norwegen sammelte und 1851 beschrieb — nicht wiedergefunden worden ist. Da sie Gattungstype des Genus *Nasiternella* ist und aus Europa nur noch eine weitere Art beschrieben wurde — *Nasiternella regia* Riedel, 1914 (nur aus Ungarn, Österreich und Albanien bekannt) — gebe ich zu Zetterstedts lateinischer Diagnose eine ergänzende Beschreibung in deutsch mit Flügel-Abbildung.

So groß wie *P. (Crunobia) straminea* Meigen, doch durch auffallend gefleckte Flügel, doppelte Querader zwischen Media und Cubitus sowie durch schwarzbraune Körperfärbung sehr gekennzeichnet.

Männchen: Körperlänge 9—11 mm, Flügel 10—12 mm, Fühler etwa 2 mm, Weibchen unbekannt, vermutlich mit reduzierten Flügeln.

Kopf mit Schnauze, Tastern und Fühlern einfarbig schwärzlich-braun; Fühler reichen — nach hinten geschlagen — kaum bis zur Flügelwurzel; Basalglieder bei einigen Stücken wenig heller: braun. Geißel 12—13gliedrig, erstes Geißelglied so lang wie die beiden folgenden zusammen, das Endglied kürzer und kleiner als das vorletzte. Quirlborsten mit Ausnahme vom 1. Fühler- und 1. Geißelglied so lang wie das zugehörige Glied. Augen behaart.

Der ganze Thorax schwärzlich braun mit einigen bräunlichen Aufhellungen. Auf der Pleurenmitte ein undeutlicher brauner Längsstreif. Pronotum graubraun; mesonotales Praescutum mit 4 deutlichen dunkelbraunen, etwas glänzenden Längsstreifen, die mittleren durch eine feine graue Linie, die äußeren durch breiten bräunlichgrauen Zwischenraum getrennt. Scutum, von gleicher Färbung wie das Praescutum, mit 2 seitlichen Längsflecken, die so breit wie die mittleren Praescutalstreifen voneinander getrennt liegen. Scutellum hell-, Postnotum dunkelbraun. Halteren ockergelb, die basale Kopfhälfte verdunkelt. Basalhälfte der Coxen braun, Distalhälfte und Beine ockergelb bis hellbraun. Femora- und Tibienspitzen bräunlichschwarz, die letzten Tarsalglieder ausgedehnter verdunkelt. Vorder- und Mitteltibien mit je einem, Hintertibien mit je 2 wenig auffallenden Endspornen. Flügel (Fig. 2) prächtig gefärbt und gefleckt. Die Grundfärbung ist in der Vorderhälfte vorwiegend ockergelb, in der Hinterhälfte bräunlich. Die Flügel-Vorderhälfte zieren 6 große dunkelbraune Flecken. Die 4 basalen sind voneinander getrennt, die beiden distalen meist mit der Flügelspitzen-

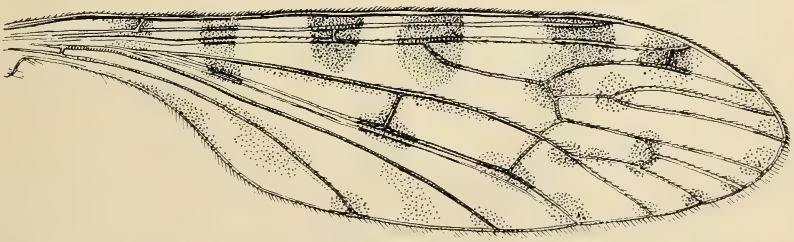


Abb. 2: *Nasiternella varinervis* (Zetterstedt, 1851) ♂, Rechter Flügel von oben.

fleckung und der Queraderfleckung über r—m und m—cu verschmolzen. Flügelzeichnung und -Aderung sind bei den 8 vorliegenden ♂♂ von einem Fundort sehr variierend. Sehr auffallend ist eine überzählige Querader m—cu etwas jenseits der Mitte der unteren Basalzelle (wie bei *Limnophila (Idioptera)* und *L. (Eloeophila)*. Diese Queradern sind gleich stark, insbesondere längs der Cubitalader gefleckt, zwischen den größeren Braunflecken sind die Adern leuchtend ockergelb aufgehellt; weniger auffallende Flecken liegen in der hinteren Flügelhälfte, insbesondere an allen Längsader-Mündungen in den Flügel-Hinterrand. Die Querader sc_2 liegt weit vor dem Ursprung des Radiussektors — fast so weit wie Rs lang. Zweite Submarginalzelle, mit spitzer Basis, etwa 3—4mal länger als ihr Stiel. In ihrer Mitte findet sich bei mehreren Stücken ein beborsteter Längsaderrest. R-Querader vorhanden, etwa so weit von der Mündung r_1 entfernt, wie sie selbst lang. R_2 (obere, dem Rs entspringende Radial-Ader) zweigt noch vor der r—m-Querader ab (bei *Crunobia straminea* entspringt sie noch jenseits der zweiten Submarginalzelle ihrem oberen Ast); Arcular-Querader (an der Flügelbasis — jenseits der Costa-Subcosta-Querader zwischen Radius und Media) fehlt. Discoidalzelle langgestreckt, etwa 4mal so lang wie breit. Aus ihr entspringen 4 einfache Mediaadern — m_1 und m_3 in gleichem Abstand von m_2, m_4 am Unterrand etwa in Höhe des ersten Drittels der Discoidalzelle.

Abdomen fast einfarbig matt-schmutzigbraun, die Tergit- und Sternit-Hinterränder aufgehellt. Hypopyg mit sehr charakteristischem Dististylus-Fortsatz, der zunächst zur Medianen hin und dann rechtwinklig geknickt nach hinten-außen gerichtet ist. Das Ende ist dreigabelig.

8♂♂: Norwegen, südlich Mosjöen, an dunklem Bach mit altem Holz, 28. VI. 1966, Heiner Mittendorf leg.

Neue afrikanische *Aphodius*-Arten (Coleoptera Scarabaeidae)

Von RUDOLF PETROVITZ, Wien

In dem undeterminierten Coleopteren-Material des Museums Alexander Koenig in Bonn fanden sich einige neue Arten afrikanischer Aphodien, die im folgenden beschrieben werden.

Ich danke der Leitung des genannten Institutes und besonders Herrn Dr. H. Roer für das Ausleihen des Materials.

Alle Typen und Paratypen, mit Ausnahme einiger Belegexemplare, für die ich besonders danke, befinden sich im Museum Alexander Koenig.

Aphodius (Pleuraphodius) conformis nov. spec.

Länglich eirund, nach rückwärts verbreitert, gut gewölbt; oben und unten glänzend, nur die Flügeldecken durch Chagrinierung matt, hell rotbraun, Kopf und Halsschild manchmal, und dann nur unmerklich, angedunkelt; die Oberseite ist unbehaart.

Der Clypeus ist vorn breit abgestutzt und nur ganz schwach ausgerandet, die Seiten gerundet zu den Wangen verlaufend und mit ihnen einen deutlichen Winkel bildend, sie sind rechteckig und überragen die Augen, die Spitze ist leicht abgestumpft; die Stirnnaht ist deutlich, tief eingegraben und etwas nach rückwärts gewinkelt; die Kopfbeule ist flach; die Punktur ist am ganzen Kopf groß, dicht und gleichmäßig.

Der Halschild mit geraden, vor den Hinterecken oft in der Daraufsicht und in der Seitenansicht leicht konkaven Seiten, unbewimpert; die Hinterecken sind abgestutzt und leicht ausgerandet, die Basis ohne Rand, doppelbuchtig und in der Mitte deutlich, gegen die Seiten verlaufend feiner, bewimpert; die Punktur ist seitlich und hinter dem Vorderrand so wie am Kopf, nach rückwärts werden die Punkte etwas kleiner (beim ♂ deutlicher als beim ♀) und stehen weniger dicht, kurz vor der Basis werden sie etwas ungleich groß, die Abstände zwischen den Punkten sind also vorn kleiner, hinten größer als ihr Durchmesser, trotzdem ist der Halsschild, als ganzes gesehen, als dicht punktiert zu bezeichnen, eine feine Grundpunktur fehlt.

Das Schildchen ist schmal dreieckig. Die Flügeldecken mit kleinem, aber scharfem Schulterdorn; die Streifen sind schmal und scharf eingerissen, mit kleinen, schwer sichtbaren, nicht kerbenden Streifenpunkten; die Zwischenräume sind auf der Scheibe stark, seitlich schwächer gewölbt, am abfallenden Teil der Decken fast flach, die Chagrinierung wird gegen die Mitte der Intervalle feiner, diesen dadurch streckenweise schwachen Glanz verleihend, außerdem sind die Zwischenräume ziemlich dicht und fein, ungereiht punktiert.

Die Metasternalplatte ist beim ♂ flach, deutlich punktiert, beim ♀ gewölbt, mit nur sehr feinen Pünktchen; das Abdomen ist stark punktiert und dünn behaart.

Die Schenkel sind breit; die Vorderschienen ohne bemerkenswerte Bildungen, der bewegliche Dorn in beiden Geschlechtern gleich; die Mittel- und Hinterschienen allmählich zur Spitze verbreitert, mit schwach entwickelten Querleisten; der

Metatarsus der Hinterfüße ist viel länger als die gleichlangen Enddorne und längei als die beiden folgenden Tarsenglieder zusammen.

Länge: 4,4—5,2 mm.

Holotypus ♂ und Paratypen: Tanganjika, Mbulu-See, östl. Singida, I. 1956; Allotypus ♀ und weitere Paratypen: Barbati-Basotu, 200 km sdl. Arusha, II. 1956; alle leg. J. Bolz.

Aph. (P.) conformis nov. gehört in die Nähe von *Aph. (P.) laterociliatus* Petr. und *leo* Paul. Während *laterociliatus* wegen seiner Kleinheit, der ganz anders gearteten Punktierung von Kopf, Halsschild und Flügeldecken, der fehlenden Bewimperung der Halsschild-Basis etc. auszuscheiden ist, dürfte der mir nicht bekannte *Aph. leo* der neuen Art ähnlicher sein. Nach der Beschreibung hat diese Art aber eine doppelte, unregelmäßig verteilte, nicht sehr dichte Punktierung des Halsschildes, ein breites Schildchen und spärlich punktierte Intervalle der Flügeldecken.

Aphodius (Pharaphodius) moderatus **nov. spec.**

Länglich eirund, die Flügeldecken nach rückwärts schwach verbreitert; glänzend, rot- bis dunkelbraun; oben unbehaart.

♀. Der Clypeus ist gerundet, vorn nur schmal und ganz leicht ausgerandet, die Ränder aufgebogen; die Stirnnaht — besonders in der Mitte — stark und tief, gegen den Hinterkopf etwas stufenartig eingegraben; die Kopfbeule ist flach und nicht durch seitliche Eindrücke hervorgehoben; die Wangen überragen deutlich die Augen, der Clypeus ist in den aufgebogenen Seitenrändern grob runzelig, sonst der ganze Kopf mittelstark, etwas ungleich groß punktiert.

Der Halsschild mit leicht gerundeten, nach vorn etwas konvergierenden, bewimperten Seiten, zur Basis abgestutzten Hinterecken und doppelbuchtiger, ungerandeter Basis, die Seitenrandung endet in der Mitte der Abstutzung; die Punktur ist seitlich dicht, auf der Scheibe zerstreut, zwischen den feinen Punkten stehen um ein vielfaches größere, am Grunde fein genabelte Punkte, eine breite, punktfreie Mittellängslinie ist vorhanden.

Das Schildchen ist an der Basis leicht parallel und hier längs eingedrückt, mit einigen Punkten an der Basis. Die Flügeldecken haben keinen Schulterdorn; die Streifen sind auf der Scheibe fein eingerissen, mit kleinen, flachen, die Zwischenräume nur leicht kerbenden Streifenpunkten, nach rückwärts werden die Streifen breiter, die Streifenpunkte sind kaum noch zu erkennen und kerben nicht mehr die hier stärker gewölbten Zwischenräume, der Nahtstreifen ist am abfallenden Teil der Decken tiefer eingedrückt als die übrigen; die Punkte auf den Intervallen sind in je einer unregelmäßigen Reihe innerhalb der fein quergerunzelten Kanten angeordnet.

Die Metasternalplatte ist gewölbt, in der Mitte, mehr aber noch im hinteren Teil, schmal längs eingedrückt und fast unpunktiert; das Abdomen ist behaart.

Die Vorderschienen mit drei ziemlich großen, scharfen Außenzähnen, davor nur mit zwei oder drei Kerben, der bewegliche Dorn ist breit, spitz zulaufend; die Mittel- und Hinterschienen sind ungleichlang beborstet; der Metatarsus der letzteren so lang wie der obere Enddorn und nicht viel länger als die beiden folgenden Tarsenglieder zusammen. — ♂ unbekannt.

Länge: 5,0—5,8 mm.

Typus und Paratypen: Tanganjika, Barbati-Basotu, 200 km sdl. Arusha, II. 1956, leg. J. Bolz. — Ein Tier der gleichen Serie weicht insofern vom Typus ab, als die Streifen die äußerste Spitze freilassen und der dritte und vierte an ihrem Ende miteinander verbunden sind. Trotzdem es sich zweifellos um die gleiche Art handelt, wurde es nicht in die Reihe der Paratypen aufgenommen. — Unter den 15 untersuchten Exemplaren befand sich leider kein männliches Tier, so daß es ungewiß bleibt, welche sekundären Geschlechtsmerkmale das ♂ aufweist.

Aph. (P.) moderatus nov. gehört wegen der Beule des Kopfes, der ungerandeten Basis des Halsschildes und der Maßverhältnisse an den Hinterbeinen in die Nähe von *Aph. (P.) okatumbanus* Balth., *costatus* Endr., *atroscutellatus* A. Schm. und *bechuanus* Petr. Keine dieser vier Arten bewohnt nach unseren heutigen Kenntnissen Ostafrika; die erste und dritte Art kommen schon allein wegen ihrer Größe und der Färbung für einen Vergleich nicht in Frage; *costatus* ist ebenfalls kleiner, die Ränder des Clypeus sind verflacht, er ist vorn tief ausgerandet, die Punktur ist anders: vor der Basis des Halsschildes befindet sich eine Querreihe grober Punkte; die Flügeldecken besitzen Schulterdorne, die Zwischenräume sind chagriniert und der Metatarsus ist länger als der obere Enddorn und länger als die drei folgenden Tarsenglieder zusammen. *Aph. bechuanus* ist ebenfalls kleiner, schlanker, der Kopf ist trapezoidal, vorn breiter ausgerandet, die Stirnnaht sehr fein; die Hinterecken des Halsschildes sind abgerundet; das Schildchen nicht längs eingedrückt; die Flügeldecken haben Schulterdorne, der 8. und 10. Zwischenraum sind hinten verkürzt und die Skulptur ist eine andere.

Aphodius bellus Endrödi

Diese Art wurde vom Autor (Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 53, Zool., 1961, pg. 329) zur Untergattung *Esymus* Muls. gestellt, später aber (Mus. Roy. de l'Afrique Centr., Tervuren, Ann. 8/1964, pg. 245) wegen der ungerandeten Basis des Halsschildes bei *Blackburneus* A. Schm. eingereiht.

Mir liegt derzeit von *Aph. bellus*, einschließlich der ab. *innotatus* folgendes Material vor: eine größere Serie aus den Beständen des Museums A. Koenig, Tiere aus meiner Sammlung und der des Naturhistorischen Museums in Wien und durch die Liebenswürdigkeit des Koll. Endrödi in Budapest auch Paratypen seiner Art, alle aus Tanganjika.

Bei eingehendem Studium dieser Tiere zeigte es sich, daß alle Merkmale, besonders die Länge der Enddorne und Tarsen, die feine Behaarung um die Spitzen der Flügeldecken und vor allem die kurze Metasternalplatte *Aph. bellus* eindeutig in die Untergattung *Trichaphodius* A. Schm. verweisen.

Es ist hier vielleicht am Platze, zu der ausgezeichneten Diagnose des Autors die sekundären Geschlechtsunterschiede aufzuzeigen, was bisher unterblieben ist.

Die Metasternalplatte des ♂ ist lang behaart, beim ♀ aber glatt; der Kopf des ♂ ist breiter, äußerst fein punktiert, beim ♀ schmaler, weniger gerundet, deutlich und dicht punktiert; die Mitteltarsen wie bei einigen anderen *Trichaphodius*-Arten etwas verdickt, beim ♀ so zart wie die Hintertarsen. Ganz besonders zeichnen sich aber die ♂♂ durch eine Bildung aus, die bei den derzeit bekannten *Aphodius*-Arten noch nicht beobachtet wurde und wohl einzig dasteht. Dadurch wird die Anzahl der bisher registrierten sekundären Geschlechtsmerkmale in dieser Gattung um ein weiteres, bemerkenswertes vermehrt. Die Mundwerkzeuge des ♂ weisen jederseits zwei lange, schmal blattartige, schräg nach außen gerichtete und nach unten gekrümmte, mit Randfransen versehene Anhänge auf, die den Eindruck erwecken, als könnten sie bei der Kopula — möglicherweise als zusätzliche Haltevorrichtung — eine Rolle spielen. Später zeigte es sich, daß auch bei dem weiter unten beschriebenen *Aph.* (*Koshantschikovius*) *hartwigi* nov. eine homologe Bildung vorhanden ist.

Aphodius (Koshantschikovius) hartwigi **nov. spec.**

Von ziemlich breiter, eiförmiger Gestalt, nach rückwärts leicht erweitert; glänzend, pech- bis schwarzbraun, der Clypeus und die Seiten des Halsschildes heller durchscheinend, die Unterseite und die Beine hell rotbraun; die Oberseite unbehaart.

♂. Der Clypeus ist vorn abgestutzt und schwach ausgerandet, daneben abgerundet, seine Seiten fast gerade in die großen, stumpfeckigen, die Augen weit überragenden Wangen verlaufend; die etwas winklig nach rückwärts gebogene Stirnnaht ist sehr fein; der ganze Kopf mittelfein, dicht und ganz gleichmäßig punktiert, eine, am Zusammenstoß der Stirnnaht mit den Augenkielchen liegende, dreieckige, flache Beule ist unpunktiert.

Der Halschild mit schwach gerundeten, fast parallelen Seiten, breit abgestutzten und leicht ausgerandeten Hinterecken und schwach doppelbuchtiger Basis; die Punktur ist vorn wie am Kopf, seitlich kaum dichter und nur ganz unmerklich ungleich, nach rückwärts wird sie allmählich feiner und verliert sich vor der Basis, ganz, eine punktfreie Mittellängslinie ist ± deutlich vorhanden.

Das Schildchen ist klein, dreieckig und glatt. Die Schultern mit scharfen Ecken, die man — von oben gesehen — auch als kleine Schulterdorne ansprechen kann; die Streifen, hinten bis zum vierten oder fünften frei auslaufend, sind fein, mit kleinen, die Zwischenräume leicht kerbenden Streifenpunkten, der 9. Streifen unter der Schulter deutlich verkürzt, der 8. beginnt erst kurz vor der Mitte; die Zwischenräume sind auf der Scheibe flach, seitlich und gegen die Spitzen nur sehr wenig gewölbt, mikroskopisch fein punktiert.

Die Metasternalplatte ist gewölbt, mit einer feinen Mittellängslinie; die Sternite sind kurz behaart.

Die Mundwerkzeuge jederseits mit einem kreisrunden, konkaven, saugnapfartigen Anhang (siehe die homologe Bildung bei den ♂♂ von *Aph. bellus* Endr.!). Alle Schienen sind zur Spitze dreieckig verbreitert, das zweite und dritte Schienenpaar, besonders das mittlere, außen auffallend borstig behaart, die Querleisten sind wenig entwickelt, die Vorderschienen mit drei Außenzähnen, zwischen dem mittleren und dem Endzahn tief und breit, bogenförmig ausgerandet, letzterer an der Basis schmal, parallel, dann zur Spitze etwas verbreitert und hier breit, schräg abgestutzt, die Außenkante vor den Außenzähnen fein gezähnelt, die Oberseite punktiert, der bewegliche Enddorn parallel, vorn abgerundet; der Metatarsus der Hinterfüße ist länger als der obere Enddorn und nicht ganz so lang wie die restlichen Tarsenglieder zusammen.

♀. Die Punktur von Kopf und Halsschild ist stärker, und die Schienen sind normal gebaut, mit einfach zugespitztem beweglichem Dorn.

Länge: 3,8—4,2 mm.

Holotypus ♂, Allotypus ♀ und Paratypen: Kamerun, obh. Buea, 1600 m, XI. 1957; weitere Paratypen: Mueli Nordseite, Kamerungebirge, 600 m, II. 1958; alle leg. W. Hartwig.

Versucht man, *Aph. (K.) hartwigi* nov. an Hand der Endrödi'schen Tabelle der *Koshantschikovius*-Arten (Mus. Roy. de l'Afrique Centr., Tervuren, Zool., 123/1964, pg. 273) zu determinieren, so gelangt man zu *Aph. substriatus* A. Schm. aus Kamerun, Abessinien und Ostafrika; diese Art ist aber größer, heller gefärbt, die Hinterwinkel des Halsschildes sind stumpf, nicht ausgerandet, die Flügeldecken haben gerundete Schultern und sind fein behaart; die Streifenpunkte sind kaum sichtbar; der Metatarsus der Hinterfüße ist viel kürzer. Neuere, in dem genannten Werk noch nicht enthaltene Arten haben mit *hartwigi* keine Ähnlichkeit.

Eine ähnliche Bildung des Spitzenzahnes der Vorderschienen beim ♂ fand ich bisher nur bei *Aph. (Trichaphodius) securifer* Petr. und bei dem mutmaßlichen ♂ von *Aph. (Pleuraphodius) costulatus* Endr.

Aphodius (Mesontoplatys) bolzi **nov. spec.**

Von kurzer, stark gewölbter Gestalt, nach rückwärts nur wenig verbreitert; glänzend, der Kopf ohne den Vorderrand, der Halsschild mit Ausnahme der Seiten, die Naht der Flügeldecken und der Skutellarfleck schwarzbraun bis schwarz, der Vorderrand des Clypeus, die Seiten des Halsschildes, die Flügeldecken, Unterseite und Beine gelbbraun mit einem Stich ins rötliche; die Oberseite ist unbehaart.

Der Clypeus ist vorn abgestutzt und deutlich ausgerandet, die aufgebogenen Seiten gerundet zu den ganz flachen, nicht überragenden Wangen verlaufend, von denen sie durch eine seichte Ausbuchtung separiert sind, die Ränder des Clypeus sind kurz, die Wangen länger, fein bewimpert; die Kopfbeule ist deutlich erhaben; die etwas nach rückwärts gebogene Stirnnaht ist sehr deutlich; in der Aufbiegung des Vorderrandes ist der Kopf grob, runzelig, sonst stark und dicht, ungleich groß punktiert.

Die bewimperten Seiten des Halsschildes — von oben gesehen — im Bogen in die ebenfalls gerundete Basis verlaufend; mit doppelter Punktur, zwischen der feinen, zerstreut stehenden Grundpunktur befinden sich um ein vielfaches größere Punkte, die auf der Scheibe spärlicher als an den Seiten vorhanden sind, aber nicht die Basalregion erreichen.

Die Seiten des langen, schmalen, vertieft liegenden Schildchens sind in der Basalhälfte mehr parallel. Die Flügeldecken mit gerundeten Schultern; die Streifen verbreitern sich nach rückwärts, der Nahtstreifen ist gegen die Spitzen tiefer eingedrückt, die Streifenpunkte kerben auf der Scheibe kaum, an den Seiten deutlich, hinten nicht die gewölbten, ungereiht punktierten Zwischenräume, der 9. Streifen verbindet sich unter der Schulter mit dem 10., der 8. ist stark verkürzt; die fast rechteckige Skutellarmakel reicht etwa bis zur Mitte der Flügeldecken, seitlich nimmt sie die ersten 3 Zwischenräume ein und greift nur bei einem Exemplar dicht an der Basis auch auf den 4. Zwischenraum über, der rückwärtige Abschluß ist leicht konvex gerundet.

Die Metasternalplatte ist leicht längs eingedrückt; die Sternite sind einzeln behaart.

Die Schenkel, besonders die hinteren, sind stark verbreitert, deutlich punktiert; die Vorder- und Mittelschienen ohne Besonderheiten, die hinteren zur Spitze verbreitert, mit starken Querleisten; der leicht verdickte Metatarsus der Hinterfüße ist kürzer als die gleichkurzen, plumpen, in der Mitte etwas verbreiterten Enddorne und kürzer als die beiden folgenden Tarsenglieder zusammen.

Länge: 4,0—4,5 mm.

Typus und Paratypen: Tangajika, Mbulu-See, östl. Singida, I. 1956 und Barbati-Basotu, 200 km sdl. Arusha, II. 1956; alle leg. J. Bolz.

In Gestalt und Färbung dem viel kleineren *Aph. (M.) dorsalis* Klug recht ähnlich, unterscheidet sich dieser aber von der neuen Art durch matte, chagrinierte Flügeldecken mit fast flachen Zwischenräumen, außerdem sind die Ecken des lappig vorgezogenen Clypeus in der Aufbiegung nur sehr fein punktiert, und auch die Punkte des Halsschildes sind viel kleiner und viel weniger verschieden groß; die Skutellarmakel ist kleiner und dreieckig;

auch ist der Metatarsus der Hinterfüße so lang wie der obere Enddorn, bei *Aph. (M.) bolzi* nov. deutlich kürzer.

In meiner Sammlung fand sich eine bisher noch unbekannte *Mesontoplatys*-Art aus Südafrika, die im Anschluß an die vorige hier beschrieben werden soll.

Aphodius (Mesontoplatys) offensus **nov. spec.**

Es handelt sich um eine kleine, zierliche Art mit glänzendem Kopf und fein, seidig chagrinierter, daher matter übriger Oberseite; Kopf und Halsschild, letzterer ohne die Seiten, sind braun, ebenso das Schildchen, der Nahtzwischenraum, ein kleiner Skutellarfleck und je ein Längsstreifen auf den Seiten der Flügeldecken; die Seiten des Halsschildes, die Flügeldecken, die Unterseite und die Beine sind hell bräunlichgelb; die Decken um die Spitzen fein, borstig behaart.

Der Clypeus ist konisch, mit ziemlich geraden, ohne deutliche Ausbuchtung in die flachen, nicht überragenden Wangen verlaufenden Seiten, vorn ist er schmal, aber deutlich ausgerandet, die verrundeten Ecken sind leicht aufgebogen, die Stirnnaht ist fein und ziemlich gerade, die Seitenränder und Wangen lang bewimpert; die Punktur des Kopfes ist mittelfein, gleichmäßig, etwas dicht.

Der Halsschild hat schwach gerundete, lang bewimperte Seiten und stumpfe Hinterecken; die Punktur ist sehr fein und dazwischen etwas größer, wenig dicht stehend.

Das schmale Schildchen ist vorn unmerklich parallel, seine Seiten etwas niedergedrückt, es liegt aber nicht tiefer als die Decken. Die Flügeldecken mit unbewaffneten Schultern; die Streifen sind fein, mit kleinen, auf der Scheibe kaum, auf den Seiten deutlich, auf den Spitzen aber nicht kerbenden Streifenpunkten; die Zwischenräume sind sehr leicht gewölbt und in der Chagrinierung fein, auf den etwas glänzenderen Spitzen deutlicher und dichter punktiert; der Skutellarfleck ist fast quer rechteckig, er umfaßt jederseits die vier ersten Zwischenräume und greift noch leicht auf den fünften über, nach rückwärts ist er stark verkürzt, nicht einmal von der doppelten Länge des Schildchens und hier nicht scharf begrenzt, der Seitenfleck liegt im 7. und 8. Zwischenraum, beginnt dicht unter der Schulter und reicht bis in die Spitzen hinein.

Die Metasternalplatte ist tief eingedrückt (♂?) und fein punktiert; die Sternite sind gereiht behaart.

Die Schenkel sind verbreitert; der Spitzenzahn der Vorderschienen vorn gerade abgestutzt, die mittleren und hinteren Schienen zur Spitze allmählich verbreitert, mit mäßig entwickelten Querleisten; die Tarsen sind nur in Fragmenten erhalten, jedoch läßt sich feststellen, daß der Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die gleichlangen Enddorne ist, aber etwas kürzer als die beiden folgenden Tarsenglieder zusammen. —

Länge: 2,6 mm.

Typus (Unikum): Kapland (ohne nähere Angaben), ex coll. Heyne-Berlin; in meiner Sammlung.

In Ermangelung einer ähnlicheren, muß auch diese Art mit *Aph. (M.) dorsalis* Klug verglichen werden, obgleich die Unterschiede zwischen beiden groß sind. Abgesehen von seiner Kleinheit ist der Kopf bei *offensus* nov. dichter und größer punktiert; der Halsschild ist chagriniert, der Unterschied zwischen den größeren und den kleineren Punkten ist geringer und die Hinterecken sind viel schärfer; das Schildchen liegt nicht vertieft und ist seitlich verflacht; die Flügeldecken sind deutlich matter als bei *dorsalis* und die Seitenflecken der neuen Art unterscheiden beide.

Anschrift des Verfassers: Rudolf Petrovitz, Naturhistorisches Museum, Wien I, Österreich

Buchbesprechungen

Anthropogene Vegetation (1966). Bericht über das internationale Symposium in Stolzenau/Weser 1961. Herausgeg. von R. Tüxen. 398 S. Verlag Dr. W. Junk, Den Haag. Preis 70 Holl. Gulden.

Die 40 Vorträge behandeln ein breites Spektrum aus der Soziologie der von Menschenhand geprägten Pflanzengesellschaften vor allem der Äcker, Wiesen und Nutzwälder. Eine wertvolle Ergänzung bilden die mit abgedruckten Diskussionsbeiträge.

Betrüblich für den Biologen sind die Auswirkungen der chemischen Unkrautbekämpfung, die so intensiv geworden ist, daß in weiten Gebieten pflanzensoziologische Arbeiten auf Äkern schwierig oder unmöglich gemacht wurden und deshalb in Holland Musterfelder als Schutzgebiete für Ackerunkräuter von der Behandlung mit Chemikalien ausgenommen werden mußten. Viele der Arbeiten werden besonders auch den Zoo-Ökologen interessieren, ebenso den Historiker. Folgende Beispiele verdienen weitere Beachtung: Flora und Siedlungsgeschichte in südfinnischen Städten (Saarisalo-Tauchert), Pflanze und Flugwildhege (Brüll), prähistorische Pflanzen der Marsch (Grohne), die Abgrenzung natürlicher und anthropogener Fichtenwälder (Schlüter), Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften (Sukopp) und Werden und Vergehen der Lüneburger Heide (R. Tüxen).

J. Niethammer

Brentjes, B. (1965): Die Haustierwerdung im Orient. Die Neue Brehm-Bücherei. 112 S., 123 Abb., eine Karte. A. Ziemsen Verlag Wittenberg.

In den Hochebenen Vorderasiens kam bereits vor 10 000 Jahren der Pflanzenbau und nicht viel später wahrscheinlich die erste Haustierhaltung auf. Hier entstanden blühende Kulturen, die sich erst später in die „klassischen" Stromtäler von Euphrat und Tigris und Nil verlagerten. Ausgrabungen in neuerer Zeit haben die Bedeutung der vorderasiatischen Hochländer für die Haustier-Entstehung offenbart. So wurden Hauskatzen in Jericho schon im frühen 5. Jahrtausend vor Christus gehalten, wogegen sie in Ägypten erst seit dem Beginn des 2. Jahrtausend nachweisbar sind. An Hand zahlreicher Abbildungen dokumentiert und erörtert das vorliegende Buch eindrucksvoll die Tierhaltung und Domestikation im Orient von den ältesten Quellen bis zur Antike und bildet zugleich einen wertvollen Schlüssel zur spezielleren, auch neuen Literatur. J. Niethammer

Eibl-Eibesfeldt, I. (1966): Ethologie. Die Biologie des Verhaltens. In „Handbuch der Biologie", begründet von L. v. Bertalanffy, herausgegeben von F. Gessner. Band II, p. 341—559. Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, Frankfurt. Preis DM 93,—.

Es gibt nur wenige Teilgebiete der Zoologie, in denen sich unser Wissen in der letzten Zeit so sehr vergrößert hat wie in der Ethologie. Trotzdem fehlte im deutschsprachigen Bereich — im Gegensatz zur Fülle der mehr oder minder gut gelungenen ethologischen Werke in den angelsächsischen Ländern — lange Zeit eine zusammenfassende Darstellung dieses Wissenszweiges. Eine solche Lücke wurde mit dem Anwachsen des ethologischen Schrifttums immer schmerzlicher empfunden. Man muß dem Autor daher besonders dankbar sein, daß er sich der zweifellos sehr schwierigen und mühevollen Aufgabe unterzogen hat, ein Lehrbuch der Verhaltensforschung zusammenzustellen.

Nach einer einleitenden Darstellung der ethologischen Aufgaben und einigen historischen Bemerkungen werden zunächst die Grundbegriffe der Verhaltensforschung (Erbkoordination, Taxis, Appetenzverhalten, Motivation, Schlüsselreiz, Angeborener Auslösender Mechanismus u. a.) behandelt und durch zahlreiche Beispiele erläutert. Es folgt eine eingehende Beschreibung innerartlicher und zwischenartlicher Signale in den verschiedenen Funktionskreisen sozialer Auseinandersetzung, in deren Rahmen auch die gegenseitigen Informationen über die

Umwelt (z. B. die Tanzsprache der Bienen) abgehandelt werden. Anschließend werden Konfliktverhalten, Vererbung von Verhaltensweisen, stammesgeschichtliche und ontogenetische Entwicklung des Verhaltens, ethologische Anpassungen an die Umwelt u. a. Fragen behandelt.

Es ist besonders begrüßenswert, daß sich das vorliegende Werk nicht streng auf die Darstellung der Ethologie beschränkt, sondern das Verhalten in einen größeren Rahmen stellt und u. a. auch physiologische und ökologische Themen, das Mimikry-Problem, den Homologie-Begriff und (leider sehr kurz) Fragen der Domestikationsforschung erörtert und damit sehr eindringlich zeigt, in welchem Ausmaß gerade die Ethologie zur Klärung allgemein-biologischer Fragestellungen beitragen kann. In diesem Sinne ist auch die relativ ausführliche Beschäftigung mit einigen humanpsychologischen Problemen besonders hervorzuheben, die sicher zur Überbrückung der Kluft zwischen Psychologie und Ethologie beitragen wird.

Der sehr flüssig geschriebene Text, der für ein Handbuch manchmal ein wenig zu „erzählend" wirkt, wird von zahlreichen photographischen Aufnahmen und von durchweg hervorragenden schwarz-weißen und farbigen Zeichnungen von Hermann Kacher begleitet. Leider fehlt ein Register. Das wirkt sich insofern besonders ungünstig aus, als manche Fakten mehrfach und in verschiedenen Abschnitten abgehandelt werden. — Dieses Buch wird sicher sehr rasch zu einem unentbehrlichen Standardwerk für jeden werden, der sich in irgendeiner Weise mit Fragen des tierischen oder menschlichen Verhaltens beschäftigt, und wird immer wieder gern und dankbar konsultiert werden. K. Immelmann

Flint, W. E. (1966): Die Zwerghamster in der paläarktischen Fauna. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 366, 99 S., 65. Abb. A. Ziemsen Wittenberg.

Als Zwerghamster haben hier die eurasischen Cricetinen mit Ausnahme der Gattungen *Cricetus* und *Mesocricetus* eine Darstellung gefunden, die namentlich zur Ökologie, Ernährung, Populationsdynamik und Jugendentwickung an persönlichen Beobachtungen des Autors wie einer gründlichen Auswertung der uns schwer zugänglichen, russischen Literatur viel Neues bietet. Der morphologische Vergleich ist hingegen zu kurz gekommen und im wesentlichen auf die äußeren Standardmaße und die Beschreibung der Fellfärbung beschränkt, womit den Abweichungen von der herkömmlichen systematischen Gliederung die Begründung fehlt (Aufsplitterung von *Cricetulus* in die drei Gattungen *Allcricetulus, Cricetulus* und *Tscherskia;* Verneinung engerer Beziehungen *Calomyscus — Peromyscus).* Mangelhaft ist die Kennzeichnung der Cricetinen gegenüber den Murinen, bei dem erläuternden Molarenbild fehlt eine Erklärung der Lage (Oberkiefer), der Orientierung, der Art, von der die Bilder stammen und des für die Unterscheidung Cricetinae-Murinae entscheidenden Merkmals. Die deutschen Namen — offenbar wörtliche Übersetzungen aus dem Russischen — sind sehr unhandlich („Mausartiger Zwerghamster"). Ihre alleinige Verwendung in den Bildunterschriften macht die Lektüre mühsam, besonders, wenn sowohl die Gattung *Cricetulus* als auch die Art *Cricetulus migratorius* „Graue Zwerghamster" heißen. Nachahmenswert ist der ökologische Vergleich von fünf in der Steppe von Tuwa lebenden, hier aber überwiegend verschiedene Nischen bevorzugenden Zwerghamstern. Ebenso zeigen die Tabellen zur Fortpflanzungsbiologie und Ontogenese, über die Ernährung und Anteile in der Beute von Feinden eine breite Wissensgrundlage. J. Niethammer

Gentz, K. (1965): Die große Dommel. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 345. Mit 80 S., 24 Abb. und 2 Karten. A. Ziemsen Verlag Wittenberg.

Durch Stimme und Pfahlstellung hebt sich die Große Rohrdommel unter den Reihern besonders ab. Dem Versuch, ihre Lebensweise zu enträtseln, bietet ihre Heimlichkeit hartnäckigen Widerstand, den der Autor als Schüler R. Zimmermanns durch beharrliches Beobachten seit vielen Jahren zu überwinden trachtete. So bildet das vorliegende Brehm-Buch, auch wenn noch manche Frage offen ist, eine solide, vielfach auf persönlichen Erfahrungen beruhende Grundlage des Wissens namentlich von Biologie und Verhalten. J. Niethammer

Buchbesprechungen

Klug, H. (1964): Bau und Funktion tierischer Zellen. Die Neue Brehm-Bücherei. Mit 240 S. und 95 Abb. A. Ziemsen Verlag Wittenberg.

Das Erscheinen einer 2. Auflage nach nur 3 Jahren beweist, wie nützlich und gefragt diese verständliche und erschwingliche Zusammenfassung über die moderne Entwicklung der Cytologie ist. Die rapide Entwicklung läßt sich an den beträchtlichen Abweichungen gegenüber der Vorläuferin ablesen, die schon ein flüchtiges Durchblättern an den vielen neu aufgenommenen Abbildungen ebenso zeigt wie das grundlegend umgearbeitete, nur Schlüsselreferenzen enthaltende Schriftenverzeichnis. Damit ist auch die Neuauflage eine dem letzten Stande entsprechende, ausgezeichnete Informationsquelle. J. Niethammer

Kuhn, O. (1965): Die Amphibien. System und Stammesgeschichte. 102 S., 34 Abb. m. 208 Einzeldarstellungen. — Ders. (1965): Die fossilen Vögel. Osteologie, Stammesgeschichte und System der 42 Ordnungen. 42 S., 15 Abb. — Ders. (1966): Die vorzeitlichen Wirbellosen. System und Evolution. 123 S., 65 Abb. — Ders. (1966): Die Reptilien. System und Stammesgeschichte. 154 S., 33 Abb. — Alle im Verlag Oeben, Krailling bei München. Brosch. Preise: 10,—, 7,—, 12,50 und 20,— DM.

Eine begrüßenswerte, weil äußerst nützliche und trotz der notwendigen Kürze umfassende Einführung in die Evolutionsgeschichte der Wirbellosen und die Osteologie, Stammesgeschichte und Systematik von drei Vertebratenklassen, die bald jedem Zoologiestudenten, aber auch jedem interessierten Laien zu einer ersten zuverlässigen Information unentbehrlich sein wird. Daß die Vögel dabei ein wenig zu kurz kommen, liegt wohl in erster Linie an dem geringen fossilen Material, das wir für diese Klasse besitzen. Vielleicht hätte hier aber ein wenig mehr auf die Problematik vieler Gruppierungen der gebräuchlichen Systeme eingegangen werden können; daß die Gaviiformes die primitivste Ordnung der Carinatae seien (S. 23 des Bändchens „Die fossilen Vögel"), dürfte kaum zutreffen.
H. E. Wolters

Mazak, V. (1965): Der Tiger. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 356. 162 S., 75 Abb. A. Ziemsen Verlag Wittenberg. Preis 7,80 DM.

Die vorliegende Tiger-Monographie liefert eine ausgewogene Zusammenfassung einer reichen, aber weit verstreuten und oft schwer zugänglichen Literatur, die der Verfasser durch eigene Untersuchungen an Zootieren und durch briefliche Recherchen ergänzt und kritisch geprüft hat. Wie bei fast allen Großtieren ist auch beim Tiger der Bestandsrückgang seit dem vergangenen Jahrhundert auffallend. So ist der Tiger wahrscheinlich in seinem ehemaligen Westareal (Kaukasus bis Aralsee und Amu Darja) heute ausgerottet (Reste an der iranischen Kaspi-Küste?). Die zahlreichen, meist photographischen Abbildungen zeigen Vertreter aller Unterarten des Tigers, seine Lebensräume, Fährten, Beutetiere (einschließlich menschlicher Fraßreste) und typische Verhaltensweisen. J. Niethammer

Uspenski, S. M. (1965): Die Wildgänse Nordeurasiens. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 352. Mit 80 S., 50 Abb. und 8 Verbreitungskarten. A. Ziemsen Verlag Wittenberg. Preis 6,80 DM.

Vor allem auf Grund eigener, umfänglicher Beobachtungen und Erfahrungen werden Verbreitung, Häufigkeit, Mauserplätze, Brutbiologie, Ernährung und phänologische Daten der 8 nordrussischen Gänse dargestellt: *Branta ruficollis, B. bernicla, B. leucopsis, Anser caerulescens. A. canagicus, A. erythropus, A. albifrons* und *A. fabalis*. Eine vergleichende ökologische Betrachtung der unter extremen Bedingungen brütenden Gänse verdient allgemeinere Beachtung: Kennzeichnend sind zunehmendes Koloniebrüten (Wärmehaushalt), regelmäßiges Vergesellschaften mit Greifvögeln, Begrenzung des Brutareals nach N durch die Dauer einer geschlossenen Schneedecke, die bei der am kürzesten brütenden Ringelgans mindestens 2 Monate verschwinden muß, Heimkehr unter ungünstigeren Temperaturbedingungen als beim Wegzug (—5° C statt 0° C) und Größenabnahme nach N entgegen der Bergmannschen Regel. Den physiologischen Anmerkungen (Eigenheiten der Färbung nordischer Gänse als Ausdruck leichterer Oxydationsabläufe bei der Melanisierung; weißes Gefieder am besten wärmeisolierend) kann nicht zugestimmt werden: nach Untersuchungen von Lubnow enthält schwarzes Melanin mehr Träger-Protein als gelbes, konnte mithin geordneter abgelagert werden, was gegen eine Folge gelb-schwarz-weiß mit steigender Melanisierungsintensität spricht. Das Pigment füllt in der Feder keine Lufträume aus, die bei seinem Fehlen wärmeisolieren können, sondern ist ins Keratin eingebettet.

J. Niethammer

Watson, G. E. (1966): Seabirds of the Tropical Atlantic Ocean. XXIX, 120 S., 12 Schwarzweiß-Tafeln. Smithsonian Identification Manual. Smithsonian Publication 4680. Washington, D. C. (Smithsonian Press).

Der vergriffenen vorläufigen Fassung (1965) folgt nun die endgültige eines höchst praktischen Bestimmungsbuches für die Vögel, die der reisende Ornithologe im tropischen Teil des Atlantischen Ozeans antreffen kann. Abbildungen der betr. Vogelarten im Fluge sollten es dem Beobachter in vielen Fällen nun verhältnismäßig leicht machen, den in einiger Entfernung von seinem Schiff vorüberziehenden Vogel zu bestimmen, und ist das bei so schwierigen Arten wie etwa den Albatrossen nicht bis zur Art hinab möglich, so können die Abbildungen der Schnäbel (in anderen Fällen die der Schwänze) in jedem Falle helfen, den aus der Nähe gesehenen oder gar in der Hand betrachteten Vogel richtig zu erkennen. Brauchbare Bestimmungsschlüssel tun ein übriges, und der Text gibt u. a. Auskunft über charakteristische Bewegungsweisen, Nahrung und Verbreitung. Praktisch ist auch die Zusammenstellung der Seevögel nach den Gebieten ihres Vorkommens (p. 83—116); dabei wird jeweils die einschlägige Literatur angegeben. Für den nicht englisch-sprachigen Benutzer wäre es allerdings erwünscht, wenn bei diesen Zusammenstellungen statt der englischen Namen (oder mit ihnen) die wissenschaftlichen Bezeichnungen aufgeführt würden, die im übrigen in vielen Fällen, so wie sie im Haupt-Textteil gegeben werden, neuere systematische Auffassungen berücksichtigen.

H. E. Wolters

Wermuth, H. (1965): Liste der rezenten Amphibien und Reptilien Gekkonidae, Pygopodidae, Xantusiidae. In: Das Tierreich, Lfg. 80. 246 S. Walter de Gruyter & Co., Berlin.

Der vorliegende Beitrag ist eine reine „Checklist" der rezenten Geckos, Flossenfüße und Nachtechsen, deren Namen in den einzelnen Taxa bis herab zu den Unterordnungen alphabetisch geordnet sind. Sie enthält neben den Primär- und wichtigen Sekundärzitaten, die, soweit vom Verf. nicht eingesehen werden konnten, besonders markiert sind, die Angabe der Terra typica und der Verbreitung. Der Autor verzichtete bewußt auf jeden Versuch einer Revision und damit einer Kritik, wie wir sie so anregend etwa in der „Checklist of Palearctic and Indian mammals" von Ellermann & Morrison-Scott finden. Ebenso fehlen Bestimmungsschlüssel und Angaben zur Morphologie. Das Buch ist also ein rein technisches, wenn auch für den herpetologischen Taxonomen zweifellos sehr nützliches Hilfsmittel.

J. Niethammer

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:
**ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN**
*PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF*

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 3/4 · 18. JAHRGANG · 1967

BONN 1967

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
FEB 27 1968
LIBRARIES

Bonn. zool. Beitr ·
Heft 3/4 18/1967

Ausgegeben am 5. Dezember 1967

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge“** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 18, Heft 3/4, 1967

Seite

DR. K. F. BUCHHOLZ † 215

WALTER, H., Zur Lebensweise von *Lacerta erhardi* 216

HAFEMANN, D., Beobachtungen zum Frühjahrszug auf Kreta 221

NISBET, I. C. T., Frühjahrs-Vogelzug auf Paros (Kykladen) 234

MARTENS, J., *Plecotus austriacus* (Fischer) auf Kreta; mit Bemerkungen zu weiteren Arten (Mammalia, Chiroptera) 253

SPITZENBERGER, F., und H. M. STEINER, Die Ökologie der Insectivora und Rodentia (Mammalia) der Stockerauer Donau-Auen (Niederösterreich) .. 258

KNIPRATH, E., Die Bestimmung der Helmholtzkoordinaten von Feder- und Haarfarben im ICI-(= IBK = CIE)System 297

TRETTAU, W., und H. E. WOLTERS, Weiteres über die Brutvögel der Insel Elba 308

CASTROVIEJO, J., Zur Variation des Iberischen Rebhuhns, *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow, 1892 321

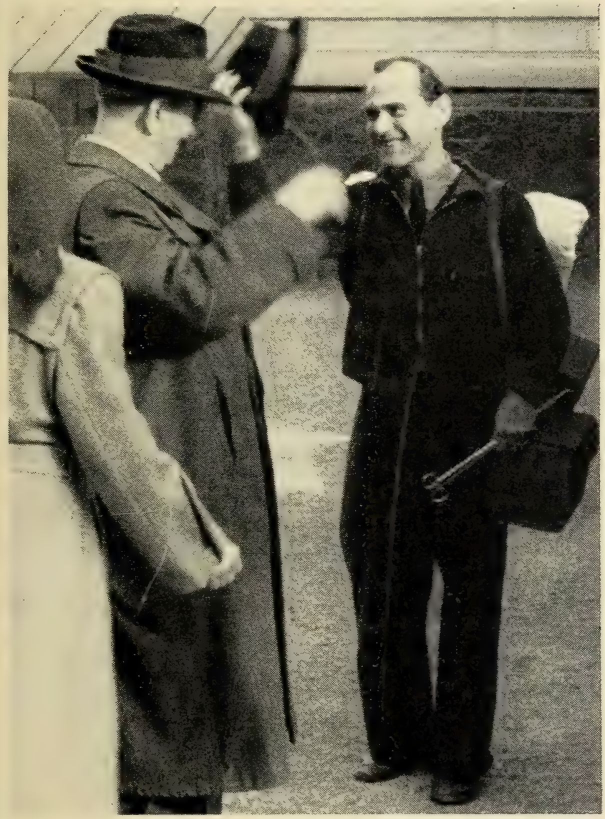
Buchbesprechungen 333

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 18 1967

Dr. Karl F. Buchholz

* 1. 2. 1911 † 1. 7. 1967



Aufgenommen am Morgen des 26. 4. 1955
im Park des Museums Koenig
beim Aufbruch zu einer Sammel- und Studienreise nach Spanien.

Am 1. 7. 1967 erlag Dr. Karl F. Buchholz, Leiter der herpetologischen Sammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn, ganz unerwartet für seine Kollegen und Freunde einem Herzschlag. Seit dem 1. Jahrgang unserer Zeitschrift gehörte Buchholz zu ihren regelmäßigen Mitarbeitern: er hatte in den vergangenen 18 Jahren 18 gehaltvolle Beiträge vornehmlich über Reptilien des Mittelmeergebietes und über Odonaten geschrieben. Wie sich Buchholz in seinen wissenschaftlichen Arbeiten durch unbestechliche Gedankenführung und unbedingte Zuverlässigkeit bewähren konnte, so wurde sein von Verständnis und Aufrichtigkeit geprägtes Urteil auch im persönlichen Verkehr geschätzt. Ihn verbanden daher dauerhafte freundschaftliche Bande mit seinen wissenschaftlichen Mitarbeitern, die seine trotz kriegsbedingter Schwerhörigkeit stets gleichbleibende liebenswürdige Heiterkeit bewunderten und die er durch seine Bescheidenheit und durch sein teilnehmendes Wesen nicht selten beschämte. So wird Karl Buchholz immer in unserem Gedächtnis lebendig bleiben.

SMITHSONIAN INSTITUTION FEB

Aus der Ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig, Bonn

Zur Lebensweise von *Lacerta erhardii*

von HARTMUT WALTER

Dem Andenken von Dr. K. F. Buchholz gewidmet

Mediterrane Eidechsen sind bisher offenbar kaum auf ihre Ökologie im Freiland untersucht worden. Deshalb erscheinen mir einige Beobachtungen über die Lebensweise von *Lacerta erhardii* mitteilenswert, die während eines 50tägigen Aufenthaltes auf der griechischen Insel Paximada gemacht wurden.

Diese 1000 × 600 m große Insel gehört zu den kleineren, süßwasserlosen Eilanden der äußeren Küstenzone von Kreta. Sie ist steiler, felsiger und vegetationsärmer als die übrigen ostkretischen Inseln. Ihr langgestreckter Osthang liegt im Windschatten und erhält mindestens acht Stunden Sonne am Tag. Starke klimatische Gegensätze fehlen. Die Lufttemperaturen im Schatten betrugen z. B. am 10./11. September 1965 um

22	Uhr	24 ° Celsius	10	Uhr	28,5 ° Celsius
24	„	23,5 „	12	„	29 „
2	„	23 „	14	„	27,5 „
4	„	23 „	16	„	26 „
6	„	23 „	18	„	25 „
8	„	26 „	20	„	24,5 „

Mit meinem Freund Dipl. Phys. D. Ristow hielt ich mich vom 10. August bis zum 23. Sept. 1965 auf Paximada auf. Danach weilte ich dort noch vom 6.—10. Oktober 1965 und zusammen mit Herrn Prof. Dr. G. Niethammer am 11. Januar 1966, schließlich auch im Juli 1966.

Vorkommen und Aktivität

Die Eidechsen besiedeln die ganze Insel. Die größte Bestandsdichte weist der Osthang auf. Hier lebt auf 20 m² mindestens ein Exemplar. An den fast senkrechten Felswänden der West- und Südküste sowie im Bereich der vegetationslosen Brandungszone kommen nur wenige Eidechsen vor. Insgesamt ergibt sich ein Bestand von 10 000—50 000 Ex. auf Paximada.

Diese Population ist zu allen Jahreszeiten aktiv. Dies liegt am milden Winterklima, das sowohl kurze niederschlagreiche Schlechtwetterperioden als auch sonnige, sehr warme Tage kennt. Am 11. Januar 1966, einem windstillen und wolkenlosen Tag, konnten während eines kurzen Rundgangs auf Paximada mehr als 200 Eidechsen gezählt werden, die sich auf den Kalkfelsen sonnten.

Im Sommer laufen die ersten Ex. schon wenige Minuten nach Sonnenaufgang herum. Sie sind dann noch recht träge und leicht mit der Hand zu fangen. Zwei Stunden später haben fast alle Individuen ihre Schlupfwinkel verlassen. Sie sind alle ausgesprochen lebendig und reaktionsschnell. Wenn gegen 16 Uhr (osteuropäischer Zeit) der Osthang im Schatten liegt, sind fast alle, um 18 Uhr auch die letzten Eidechsen verschwunden.

Ernährung

Normalerweise ernährt sich *L. erhardii* auf der Insel von Insekten, vor allem Lepidopteren, Orthopteren und Dipteren. Im August/September gab es besonders viele Fliegen (Muscae), die in mindestens 6 Arten auftraten.

Da die Eidechsen keine Scheu vor dem Menschen zeigten, fütterten wir sie regelmäßig mit toten Fliegen. Gern angenommen wurden aber auch Tomaten- und Melonenfleisch, Rosinen, gekochte grüne Brechbohnen und sogar gekochter Fisch.

Ihren wahrscheinlich geringen Flüssigkeitsbedarf deckt *L. erhardii* durch das in der Nahrung enthaltene Wasser und durch die Aufnahme von Tautropfen am frühen Morgen. Tau fällt allerdings nur etwa einmal in der Woche während der Sommermonate.

Da man wegen ihrer hohen Bestandsdichte an sonnigen Stellen des Osthangs ständig Eidechsen beobachten kann, lernt man auch die verschiedensten Methoden des Nahrungserwerbs kennen, die eine ausgesprochene Vielseitigkeit von *L. erhardii* erkennen lassen. Dafür zwei Beispiele:

Zu den größten Beutetieren der Eidechsen gehörten 20—30 mm große, flugunfähige Heuschrecken (Saltatoria). Durch meterweite Sprünge über Buschwerk und Steine brachten sich die verfolgten „Heuhüpfer" aus dem Gesichtsfeld der Eidechsen. Diese gaben aber die Jagd nicht auf, sondern beschleunigten ihr Tempo, um mit äußerster Schnelligkeit in der Sprungrichtung des Heuhüpfers möglichst geradlinig weiterzulaufen. Die wild vorpreschende Eidechse konnte zwar den Heuhüpfer nicht sehen, dieser sah und hörte sie aber und führte in der Regel einen neuen Sprung aus. Blieb er dabei irgendwo an Hindernissen hängen, konnte die Eidechse ihn leicht erbeuten.

An unserem Kochplatz transportierten Ameisen in langen Kolonnen den Inhalt unserer Zuckertüte ab. Die dort ständig herumlungernden Eidechsen beachteten diese Ameisen nicht. Einmal sah ich, wie eine vielleicht versehentlich aufgenommene Ameise wieder ausgespieen wurde. Im September liefen aber auch geflügelte Ameisen umher. Mehrfach beobachteten Herr Ristow und ich, wie Eidechsen diesen geflügelten Ex. nachstellten, um ihnen ausgesprochen vorsichtig die glänzenden Flügel nacheinander abzuzupfen und zu verzehren. Da Ameisenflügel ohnehin eine vorgebildete Abbruchstelle besitzen, mit deren Hilfe sich eine Ameise nach dem Hochzeitsflug ihrer Flügel entledigen kann, ging das Abzupfen so mühelos vor sich, daß die betroffene Ameise nicht einmal im Laufen innehielt.

Kommensale des Eleonorenfalken

Auf der Insel brüten im Spätsommer etwa 150 Paare des Eleonorenfalken. Bekanntlich ernährt dieser Vogel seine Jungen mit kleineren Zugvögeln, die er nahe den Brutplätzen über dem Meer fängt. Am 13. August überraschten wir ein Falken-♀, als es vor seinem Horst einen Kleinvogel *(Oenanthe hispanica)* rupfte. In unmittelbarer Nähe des Falken balgten sich vier Eidechsen um die Fleischreste an den abgerissenen Flügeln und Beinen.

In den folgenden Wochen war eine deutliche Konzentration der Eidechsen um die Falkenhorste zu bemerken. Die Inspizierung der mit Federn und Fleischresten angefüllten Nistplätze gehörte zu ihrem täglichen Programm Manchmal liefen sie dabei ohne Scheu in die auf ebener Erde befindlichen Nistmulden hinein. Hier sahen sie sich den brütenden Altvögeln oder wehrhaften Jungen gegenüber. So erschien z. B. am 8. September die erste Eidechse schon um 5.47 Uhr an einem mit drei etwa 15tägigen Jungen besetzten Horst. Während die Eidechse aufmerksam nahrungsuchend um die jungen Eleonorenfalken in weniger als 20 cm Abstand herumlief, beäugten diese das kleine Reptil mit offensichtlichem Interesse. Obwohl die jungen Falken gerne alles sich Bewegende in ihrem Horstraum beknabbern, z. B. die sprießenden Kropf- und Schwanzfedern ihrer Geschwister, ließen sie in diesem und in vielen anderen Fällen die Eidechsen ungeschoren.

Dagegen entdeckte ich am 31. August in einem Falkenhorst eine frischtote Eidechse, die ein Loch im Hinterkopf aufwies. Vier weitere, aber schon vertrocknete Eidechsen mit Verletzungen am Kopf und Rücken fanden sich im Verlaufe des Septembers in anderen Horsten. Sie sind mit Sicherheit von Eleonorenfalken getötet worden.

Alle Beobachtungen und viele eigene Gewölluntersuchungen zeigen aber, daß die Falken nie Individuen von *L. erhardii* verzehrt haben. Dafür spricht auch die fehlende Scheu der Eidechsen gegenüber den Falken. Die Tötung einer Eidechse halte ich nur dann für möglich, wenn diese während einer Falkenmahlzeit ihre Rolle als Tischgenosse (Kommensale) „übertreibt" und dem Vogel regelrecht lästig wird. Der Falke erfaßt sie mit dem Fang, bricht ihr das Rückgrat, zerbeißt das Genick und schleudert die Echse zur Seite.

Für *L. erhardii* ist der Kommensalismus bei den Eleonorenfalken sehr lohnend. Dies betont schon Schulze-Westrum, der auf der Insel Kyriagos (Nördliche Sporaden) ebenfalls vermehrtes Auftreten dieser Eidechse an einem Eleonorenfalkenhorst beobachtete: „Da die Falken am Horst wohl keine Beute schlagen, entwickelt sich hier eine Art zeitweisen Zusammenlebens, die beiden Tierarten Vorteil bringt: Den Eidechsen, die sich von Nahrungsresten und durch diese wieder angelockte Fliegen und von Ektoparasiten ernähren können, und den Falken, die von Ungeziefer befreit werden und deren Horstplatz von verderbenden Beuteresten gereinigt wird."

Ähnliches gilt für Paximada, doch war hier auch eine gewisse Schädigung der Falken deutlich erkennbar, welche die Angewohnheit haben, erst halbverzehrte Vogelkörper einige Meter vom Horst entfernt in Felsspalten oder Sträuchern als Nahrungsvorrat zu verstecken. Die Eidechsen fanden solche „Depots" regelmäßig und zerrten so lange an Federn und Sehnen, bis auch größere Vogelkörper in kleinste Stücke zerlegt waren und weggeschleppt werden konnten.

L. erhardii ernährt sich auf Paximada demnach in den Sommermonaten zu einem erheblichen Teil direkt und indirekt mit Hilfe der Eleonorenfalken. Die Populationsdichten der Eidechsen und der Falken sind außergewöhnlich hoch im Vergleich mit den Werten der unmittelbar benachbarten Inseln, die von mir daraufhin kontrolliert wurden. Zweifellos hat der geschilderte Kommensalismus zur Stabilisierung der starken Eidechsenpopulation entscheidend beigetragen.

Bevorzugung der Farbe Rot

Eines Tages sprang eine *L. erhardii* vom Knie meines Begleiters in den vor ihm auf dem Boden stehenden Kochtopf mit Tomatensuppe. Es wurde genau beobachtet, daß die Eidechse nicht versehentlich, sondern zielbewußt zu der roten Suppe strebte. Versuche bestätigten, daß der Farbfaktor Rot eine außerordentliche Anziehungskraft auf die Eidechsen der Insel ausübte:

Zur Beringung der Falken besaß ich eine Anzahl gleichartiger Plastikringe in den Farben weiß, gelb, blau, schwarz, grün und rot. An mehreren Stellen der Insel wurden sie auf einer ebenen Fläche von 0,5 m^2 verstreut. Nun beobachtete ich, ob und wie während ihrer Pirschgänge zufällig auf das „Farbfeld" stoßende Eidechsen reagierten.

Bei 15 von 20 Fällen bevorzugten die Eidechsen den roten Farbring. Beim ersten Sichten dieses Ringes liefen sie schleunigst darauf zu, berührten ihn mit den Kiefern und versuchten ihn zu packen. Beim Weiterlaufen wurden dann auch noch andere Farbringe, vor allem der schwarze, auf ihre Genießbarkeit geprüft.

Zwei der restlichen fünf Fälle waren auch positiv für Rot. Nur wurde statt des Farbringes der wohl auffälligere rote Bedienungsknopf eines in der Nähe liegenden Mikrophons beknappert. In drei Fällen wurden die Farbringe gar nicht beachtet.

Dankenswerterweise überprüfte Herr Dr. K. F. Buchholz (Bonn) dieses Verhalten von *L. erhardii* gegenüber Farben anläßlich des Besuches einiger kleiner Inseln der nördlichen Ägäis im Sommer 1966. Auf dem Inselchen Passonisi (Attika) und einer der Halbinsel Chalkidike vorgelagerten namenlosen Insel wurden sechs bzw. zehn Versuche mit leuchtend gelben, blauen und roten Würfeln gemacht (Buchholz, mündl. Mitt.). Diese Farbwürfel lagen vor den Schlupfwinkeln von *L. erhardii.* Im Augenblick des Hervorkommens liefen die Eidechsen in allen Fällen zu den roten Farbwürfeln.

Über das Farbensehen der Eidechsen liegt mir nur eine Arbeit vor (Wagner 1932). Nach ihm können mitteleuropäische Eidechsen mindestens 8 Farben unterscheiden. Sie bevorzugten bei Dressurversuchen eindeutig Grün- und Grautöne. Rot stand nach Gelb erst an vierter Stelle vor Blau und Schwarz.

Bei den Beobachtungen an *L. erhardii konnte nicht geklärt werden,* warum die Farbe Rot bevorzugt wurde. Auf Paximada gibt es keine rotgefärbten Beutetiere für die Eidechsen. Vielleicht wurde die Farbe deshalb bevorzugt, weil sie wegen ihrer Seltenheit auffiel. In der Nähe der Falkenhorste auf Paximada trat Rot natürlich häufiger auf: Blutrot sind die Fleischreste der Nahrung. Durch ihre Rot-Bevorzugung gelangten die Eidechsen sicherlich schnell und vollständig in den Besitz der hochwertigen Fleischnahrung. Das bevorzugte Ansprechen auf Rot war hier also sehr vorteilhaft für die Eidechsen und dürfte die Ausprägung des geschilderten Kommensalismus gefördert haben. Als direkte Anpassung an diesen Kommensalismus kann die Farbbevorzugung nicht gedeutet werden. Auf den beiden von Herrn Dr. Buchholz besuchten nordgriechischen Inseln gibt es keine Eleonorenfalken und keinen damit verbundenen Nahrungsparasitismus, die dort ansässigen Ex. von *L. erhardii* scheinen aber Rot genauso zu bevorzugen wie ihre Artgenossen auf Paximada.

Schrifttum

Schulze-Westrum, T. (1961): Beobachtungen am Eleonorenfalken. — Anz. Orn. Ges. Bayern 6, p. 84—86.

Wagner, G. (1932): Über den Farbensinn der Eidechsen. — Z. vergl. Physiol. 18, p. 378—392.

Beobachtungen zum Frühjahrs-Vogelzug auf Kreta

(nebst einigen Bemerkungen zur Brutvogelwelt)

von DIETRICH HAFEMANN, Bochum

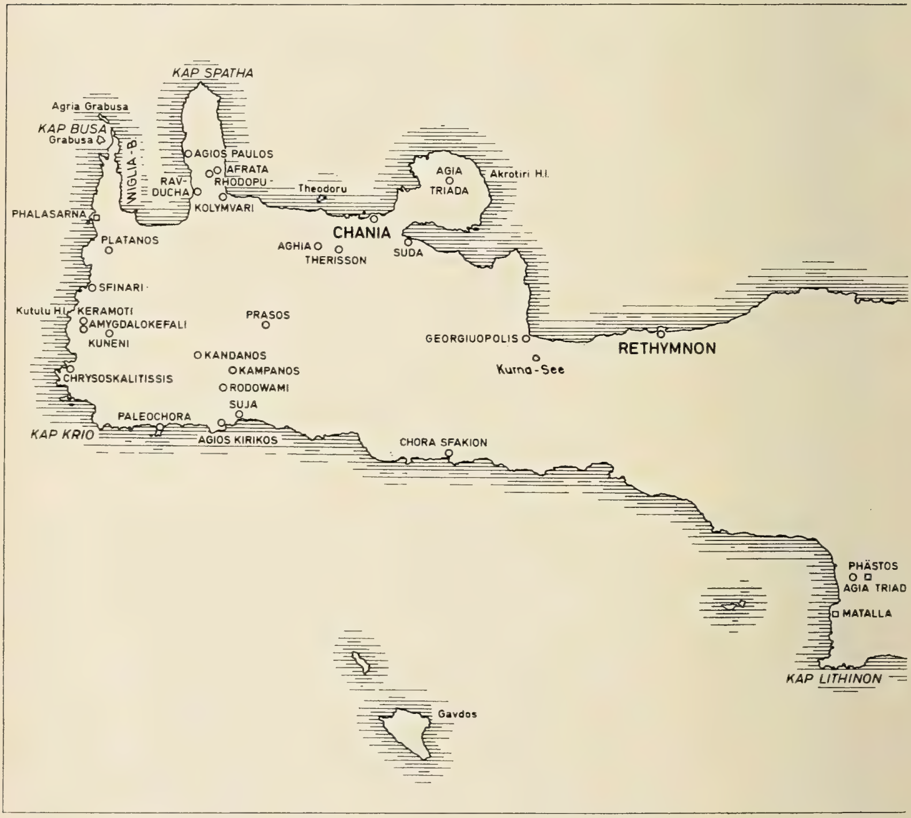
In den Jahren 1958 bis 1964 habe ich mehrere geographische Studienreisen nach Kreta unternommen, die hauptsächlich Untersuchungen an den Küsten dienten. Die Aufenthalte auf Kreta fielen dreimal in das Frühjahr und einmal in den Frühherbst und zwar in die Zeit vom 24. 3.—6. 4. 1958, 30. 8.—15. 9. 1960, 9. 4.—1. 5. 1962 und 21. 3.—26. 4. 1964. Es war daher möglich, zunächst gelegentlich, 1962 und 1964 aber systematisch, auf die Erscheinungen des Frühjahrszuges zu achten. Dies erschien umso erwünschter, als sich nach der ersten Reise bei dem Lesen von Stresemanns Arbeiten und der älteren Berichte ergab, daß zur Phänologie des Vogelzuges auf Kreta hauptsächlich Beobachtungen aus der näheren und weiteren Umgebung Chanias und Iraklions vorliegen. Ich konnte dagegen vielfach an der Süd- und Westküste der Insel beobachten, in Gebieten also, auf die die von Afrika kommenden Zugvögel zuerst treffen. Daneben wurden aber auch an zahlreichen Punkten der Nordküste und ihres näheren Hinterlandes Beobachtungen gemacht, u. a. auch in der näheren und weiteren Umgebung von Chania und Iraklion, wodurch gewisse Vergleiche mit den Feststellungen früherer Beobachter möglich sind.

Ein Vergleich der eigenen Beobachtungen mit den von Stresemann (1943, 1956) zusammengestellten Ankunfts- und Abzugsdaten ergab, daß sie diese teils erweitern, teils bestätigen. Auch konnten in einer Anzahl von Fällen seltenere Durchzügler erneut beobachtet werden. Sofern andere als Frühjahrsbeobachtungen mitteilenswert erschienen, sind auch diese aufgeführt, dagegen sind Arten und Beobachtungen, die keine bemerkenswerten Ergänzungen zu dem bisher Bekannten bieten, weggelassen worden. Es sei noch erwähnt, daß die Beobachtungen mit einem 18fach vergrößernden Zeißglas gemacht wurden.

Bei der Sammlung phänologischer Daten in einem Gebiet wie Kreta ist es von Vorteil, wenn man längere Zeit an dem gleichen Ort beobachtet, wie es etwa Sielmann am Stausee von Aghia, südwestlich von Chania, tat, da man dadurch wenigstens für diesen Punkt den zeitlichen Ablauf des Vogelzuges erfassen kann. Zum anderen wird man aber auch so leichter auf verhältnismäßig heimlich auftretende Arten und auf Seltenheiten aufmerksam, da einem diese bei ihrem Vorkommen in der gewohnten Lokalfauna sofort auffallen. Die Beschränkung der Beobachtungen auf ein begrenztes Gebiet hat aber doch den Nachteil, daß man vom Zugverhalten und Auftreten der Art an verschiedenen Punkten eines so großen Gebietes, wie es die Insel Kreta ist, kein Bild und keine für das Gesamtgebiet gültigen

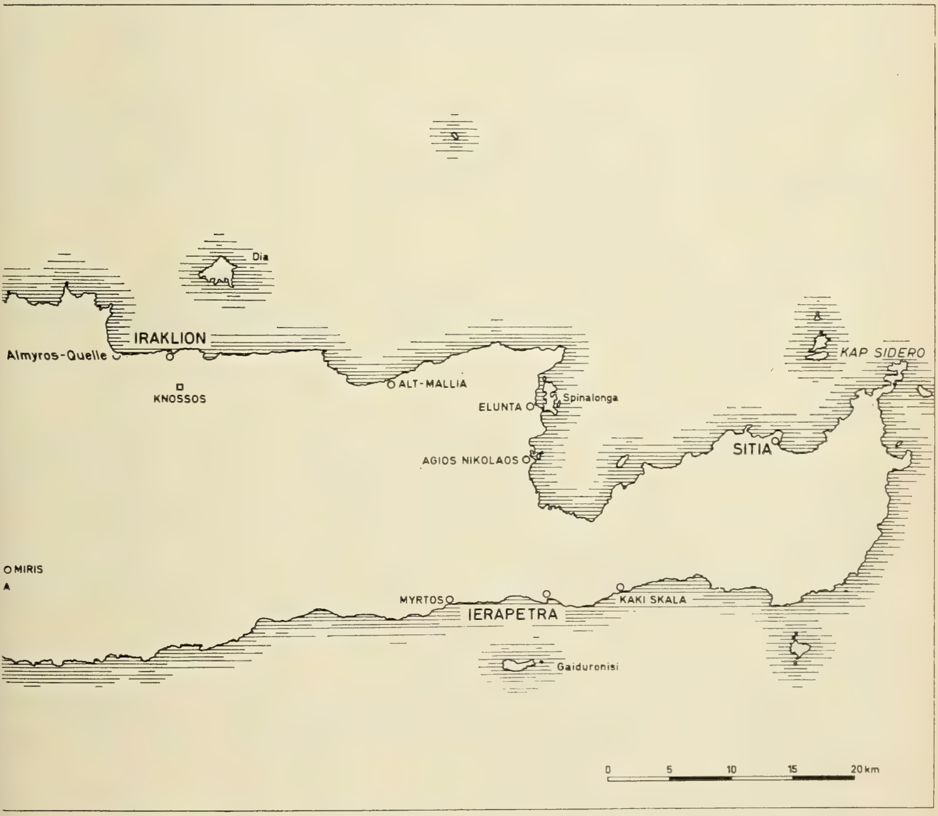
Daten bekommt. Namentlich ein Vergleich verschiedener Arten nach dem Grade der Häufigkeit ihres Auftretens auf Kreta ist so nicht möglich.

Selbstverständlich geht es weit über die Möglichkeiten eines einzelnen — selbst in Kreta ansässigen — Beobachters hinaus, allgemein gültige Aussagen über die Phänologie des Frühjahrszuges auf dieser Insel zu erarbeiten, abgesehen davon, daß es solche Beobachter auf Kreta bisher nicht gab oder gibt. Ein Beobachternetz, das außerdem zumindest über eine Reihe von Jahren arbeiten müßte, könnte allein repräsentative Daten ermitteln. An eine solche, planmäßige Beobachtungen durchführende Beobachtergruppe ist aber auf Kreta gar nicht zu denken. Es bleibt daher nur die Möglichkeit, nach und nach aus mehr oder weniger systematisch durchgeführten Beobachtungen einzelner, einige Zeit auf Kreta weilender Ornithologen ein Bild des Vogelzuges zu gewinnen, wie es Stresemann namentlich auf Grund von Sielmanns Beobachtungen für die Zeit bis zum Ende des Krieges zu geben versuchte.


KAP SPATHA
Agria Grabusa
KAP BUSA
Grabusa
WIGLIA-B.
AGIOS PAULOS
AFRATA
RHODOPU
RAV-DUCHA
KOLYMVARI
Theodoru
AGIA TRIADA
Akrotiri H.I.
CHANIA
SUDA
AGHIA
THERISSON
PHALASARNA
PLATANOS
SFINARI
Kutulu H.I.
KERAMOTI
AMYGDALOKEFALI
KUNENI
PRASOS
KANDANOS
KAMPANOS
RODOWAMI
SUJA
CHRYSOSKALITISSIS
PALEOCHORA
KAP KRIO
AGIOS KIRIKOS
CHORA SFAKION
GEORGIUOPOLIS
Kurna-See
RETHYMNON
PHÄSTOS
AGIA TRIAD
MATALLA
KAP LITHINON
Gavdos

Die Insel Kreta mit den

Die vorliegenden Beobachtungen sollen und können nur ein kleiner Baustein zu diesem Vorhaben sein und nehmen daraus den Anreiz zu ihrer Veröffentlichung. Sie wurden, wie bereits gesagt, an ziemlich zahlreichen Örtlichkeiten (vgl. die Karte) gesammelt, die ich aber in vielen Fällen im Laufe der Jahre mehrmals besuchte, und an denen ich auch z. T. mehrere Tage hintereinander beobachten konnte. Dabei wurde der an sich zu erwartende Eindruck gewonnen, daß im Frühjahr für die Feststellung des Eintreffens der Zugvögel die Südwestecke Kretas (westlich Paleochora) besonders günstig ist, und daß auch an der südlichen Westküste der Einfall der Zugvögel gut zu beobachten ist. Die weitere Umgebung von Ierapetra (im Südosten) scheint dagegen für die Feststellung der Ankömmlinge nicht ganz so geeignet zu sein, soweit ein Beobachtungszeitraum von 5 Tagen und ein Vergleich mit einem gleichlangen (aber natürlich nicht gleichzeitigen) Aufenthalt in Paleochora und einem etwas kürzeren in Chrysoskalitissis derartige Aussagen zuläßt. Vielleicht liegt das daran, daß die Iera-


Dia
IRAKLION
Almyros-Quelle
KNOSSOS
ALT-MALLIA
KAP SIDERO
Spinalonga
ELUNTA
SITIA
AGIOS NIKOLAOS
OMIRIS
A
MYRTOS
IERAPETRA
KAKI SKALA
Gaiduronisi
0
5
10
15
20 km

im Text genannten Orten.

petra vorgelagerte Insel Gaiduranisi einen Teil des Vogelzuges abfängt und dann die gegenüber liegende Südküste Kretas nicht mehr als Zwischenstation dient. Solche Fragen sind aber nur durch gleichzeitige Beobachtungen an den genannten Plätzen zu beantworten.

Wie gesagt, sind die phänologischen Daten spärlich. Für eine Anzahl von Arten liegen jedoch nunmehr Beobachtungen über das erste Auftreten im Frühjahr für 4—5, gelegentlich auch 6 Jahre vor, die sich allerdings auf über ein halbes Jahrhundert, von 1906—1964, verteilen. Auch kann in der Regel nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob die Erstbeobachtung in einem Jahr auch die Erstankunft erfaßt. Immerhin stimmen die Daten bei einer Reihe von Arten soweit überein, daß es mir möglich scheint, vorsichtige Aussagen über den ungefähren Zeitraum ihres Zugbeginns auf Kreta zu machen.

Artenverzeichnis

Zwergtaucher — *Podiceps ruficollis*

Frühjahr: 24. 3. 64 40—50 Stück Kurna-See, 14. 4. 64 ca. 20 Stück Stausee von Aghia. 30. 8. und 10. 9. 60 vereinzelte ad. und iuv. auf dem Teich von Georgiupolis; 12. 9. 60 mindestens 15 Stück Stausee von Aghia.

Fischreiher — *Ardea cinerea*

Die bisherigen ersten Frühjahrdaten sind der 22. 3. 58 (Altner und Reger), der 25. 3. 42, 26. 3. 43, 25. 2. 45 (Stresemann 1943, 1956). Diesen sind hinzuzufügen 24. 3. 58 westl. Iraklion, 24. 3. 64 Georgiupolis 1 bzw. 2 Stück. Bei diesen Daten fällt Sielmanns Beobachtung vom 25. 2. 45 heraus und es stellt sich die Frage, ob die Art auch gelegentlich auf Kreta überwintert.

Purpurreiher — *Ardea purpurea*

Bisher liegen Frühjahrsbeobachtungen nur vom Stausee von Aghia (Stresemann 1943, 1956) sowie von der NW-Küste (Altner und Reger) vor. Dagegen konnte ich die Art im April 1962 und 1964 9mal, bis maximal 9 Stück, an verschiedenen Plätzen der Süd- und Nordküste beobachten. Somit zieht die Art im April regelmäßig durch.

Seidenreiher — *Egretta garzetta*

Die Frühjahrsbeobachtungen der Art, einzelner Vögel und kleiner Trupps, in den Jahren 1958, 1962 und namentlich 1964 (ab 31. 3.) sind zu zahlreich, um hier einzeln aufgeführt zu werden. Sie zeigen, daß Seidenreiher im Verlauf des Frühjahrszuges an geeigneten Küstenplätzen regelmäßig anzutreffen sind. Herbstbeobachtung: 14. 9. 60 etwa 25 Stück an der Wigliabucht (westlich Kissamo).

Rallenreiher — *Ardeola ralloides*

Dieser Reiher wurde insgesamt 7mal (bis zu 10 Stück) an verschiedenen Stellen der Süd- und Nordküste 1962 und 1964 im April angetroffen. Er zählt also zu den regelmäßigen Durchzüglern.

Nachtreiher — *Nycticorax nycticorax*

An der Südküste westlich Paleochora am 21. 4. 62 15 + 6 Stück. Die 15 Exemplare wurden in einem trockenem, küstennahen Macchienbestand hochgemacht, die 6 Stück hielten sich in feuchtem Gelände auf. Am 11. 4. 64 ein Stück an einer Bachmündung westlich Paleochora.

Zwergrohrdommel — *Ixobrychus minutus*

18. 4. 64 ein Stück Almyros-Sumpf.

Große Rohrdommel — *Botaurus stellaris*

31. 3. 64 ein Stück bei Suda nach N fliegend.

Sichler — *Plegadis falcinellus*

Bisher nur am Stausee von Aghia beobachtet (Stresemann 1943, 1956). Am 26. 4. 64 6 Stück im Almyrossumpf.

Zwergadler — *Hieraaetus pennatus*

Am 30. 3. 58 ein Stück der hellen Variante nahe der Küste bei Agia Triada (westlich Phästos) landwärts fliegend.

Schwarzmilan — *Milvus migrans*

Den wenigen bisherigen Beobachtungen ist eine erste Herbstbeobachtung hinzuzufügen: 9. 9. 60 ein Stück bei Miris (Messaraebene).

Kornweihe — *Circus cyaneus*

Am 28. 4. 62 ein ♀ bei Agia Triada (Akrotiri), am 12. 4. 64 ein ♂ westlich Paleochora.

Wiesenweihe — *Circus pygargus*

Als zweiter Nachweis auf Kreta am 16. 4. 64 ein ♂ westlich Iraklion.

Baumfalke — *Falco subbuteo*

Bisher keine Frühjahrsbeobachtungen. 1964 am 21. 4. ein Stück östlich Ierapetra, am 26. 4. ein Stück an der Almyrosquelle (westlich Iraklion) und Stunden später ein Stück an der Straße nach Iraklion (aber möglicherweise dasselbe Exemplar).

Kleines Sumpfhuhn — *Porzana parva*

22. 4. 62 1 ♂ westlich Paleochora; 23. 3. 64 1 ♂ bei Suda, 24. 3. 64 1 ♂ und 4 ♀♀ Teich von Georgiupolis.

Teichhuhn — *Gallinula chloropus*

1962 (14.—24. 4.) und 1964 (24. 3.—26. 4.) an verschiedenen Stellen (Almyros-Sumpf, Georgiupolis, Suda, Aghia und westlich Paleochora) beobachtet.

Flußregenpfeifer — *Charadrius dubius*

1958 (27. 3.), 1962 und 1964 (ab 21. 3.) an verschiedenen Stellen der Nord- und Südküste in geringer Zahl (bis zu 8 Stück).

Seeregenpfeifer — *Charadrius alexandrinus*

16. 4. 64 1 Stück westlich Iraklion

Bekassine — *Gallinago gallinago*

1962 und 1964 zwischen dem 21. 3. und 26. 4. 5mal an der Nord- und Südküste bis zu 4 Stück beobachtet.

Doppelschnepfe — *Gallinago media*

13. 4. 64 1 Stück bei Suda.

Großer Brachvogel — *Numenius arquata*

25. 3. 58 1 Stück westlich Iraklion, 26. 4. 64 2 Stück am Strand vor dem Almyros-Sumpf.

Dunkler Wasserläufer — *Tringa erythropus*

18. 4. 62 1 Stück bei Suda; 21. 3. 64 3 Stück westlich Iraklion.

Rotschenkel — *Tringa totanus*

31. 3. 58 5—6 Stück bei Alt-Mallia, 14. und 18. 4. 62 1 bzw. 2 Stück bei Suda, 25. 3. 64 1 Stück bei Chania.

Grünschenkel — *Tringa nebularia*

1962 und 1964 insgesamt 9mal zwischen dem 5. und 29. 4. (bis zu 4 Stück) an der Nord- und Südküste beobachtet.

Waldwasserläufer — *Tringa ochropus*

Auch diese Art beobachtete ich 1962 und 1964 zwischen dem 21. 3. und 22. 4. mehrfach (bis zu 5 Stück) an verschiedenen Stellen der Nord- und Südküste. Sie gehört demnach zu den regelmäßig auftretenden Durchzüglern.

Bruchwasserläufer — *Tringa glareola*

Nächst dem Flußuferläufer die am häufigsten auftretende Limikole. Ich beobachtete sie 1962 und 1964 zwischen dem 21. 3. und 29. 4. insgesamt 13mal an verschiedenen Orten der Nord- und Südküste vereinzelt und in kleinen Trupps (bis 6 Stück).

Teichwasserläufer — *Tringa stagnatilis*

18. 4. 62 1 Stück bei Suda; 13.—14. 4. 64 1 Stück ebenda.

Flußuferläufer — *Tringa hypoleucos*

Die Beobachtungen dieser Art sind zu zahlreich, um einzeln aufgeführt werden zu können. Sie wurde an nahezu allen Küstenstrecken angetroffen, gleich ob es sich um Fels-, Sand- oder Schlammküste handelte. Vielfach nur in 1—2 Exemplaren, relativ häufig aber auch in kleinen Trupps von 4—8 Stück. Ausnahmsweise waren bis zu 15 Stück im Blickfeld, die sich dann jedoch über eine gewisse Strecke verteilten. 1962 vom 11.—29. 4., 1964 vom 21. 3.—26. 4. beobachtet.

Im Herbst 1960 vom 1.—5. 9. gleichfalls bis zu 8 Stück an mehreren Plätzen der Nord- und Ostküste.

Zwergstrandläufer — *Calidris minuta*

1962 und1964 (ab 5. 4.) verhältnismäßig regelmäßig an geeigneten Plätzen der Nord- und Südküste (bei Suda, Iraklion, Almyrossumpf, bzw. westlich Paleochora und östlich Ierapetra) beobachtet. Davon waren 3 Stück am 29. 4. 62 (bei Suda) im vollen Sommerkleid, 15 Stück am 26. 4. 64 (am Almyrossumpf) nahezu im Sommerkleid.

Temminckstrandläufer — *Calidris temminckii*

26. 4. 64 1 Stück westlich Iraklion

Alpenstrandläufer — *Calidris alpina*

1. 9. 60 3 Stück im Winterkleid bei Alt-Mallia, 2. 9. 60 2 Stück Saline von Elunta.

Sichelstrandläufer — *Calidris ferruginea*

14. 4. 62 1 Stück bei Suda; 2. 9. 60 1 Stück im Winterkleid Saline von Elunta.

Kampfläufer — *Philomachus pugnax*

14., 18. und 29. 4. 62 ♂ und ♀ bei Suda. 1964 zwischen dem 21. 3. und 26. 4. mehrfach an verschiedenen Stellen der Nordküste (Iraklion, Almyrossumpf, Suda, Chania) einzeln oder in kleinen Trupps bis zu 10 Stück (♂ und ♀), niemals ♂ im Prachtkleid.

Triel — *Burhinus oedicnemus*

Eine Reihe von eigenen Beobachtungen spricht dafür, daß diese Art auch Durchzügler ist. Die Triele wurden nämlich stets entweder direkt am Meeresstrand oder in unmittelbarer Küstennähe beobachtet. 1962 und 1964 zwischen dem 4. 4. und 21. 4. 5mal, bis zu 7 Stück.

Brachschwalbe — *Glareola pratincola*

Zu den spärlichen bisherigen Beobachtungen kommen 1964 5 weitere Beobachtungen zwischen dem 12. und 26. 4. an der Nord- und Südküste hinzu.

Heringsmöwe — *Larus fuscus*

1964: 21. 3. 1 Stück Iraklion, 22. 3. 1 Stück westlich Iraklion dem Schiff folgend 1 Stück bei Rethymnon (möglicherweise dasselbe Exemplar), 16. 4. 1 Stück zwischen Silbermöven an der Almyros-Mündung.

Lachmöwe — *Larus ridibundus*

21. 3. 64 1 iuv. westlich Iraklion, 22. 3. 4 iuv. Hafen Iraklion.

Zwergmöwe — *Larus minutus*

Von dieser bisher auf Kreta selten festgestellten Art konnte ich erstmalig 1 iuv. am 22. 3. 64 bei Iraklion beobachten. Seither wurde die Art auch von Kinzelbach und von Niethammer angetroffen.

Turteltaube — *Streptopelia turtur*

Die bisherigen Erstbeobachtungen im Frühjahr liegen am 11. 4. 25 (Schiebel), 1. 4. 44, 11. 4. 45 (Stresemann 1956). Dazu kommen 7. 4. 58 nördlich Suja und bei Kampanos (Bergland zwischen Chania und Suja), 9. 4. 64 westlich Paleochora. Am zahlreichsten — u. a. jeweils ein Flug von ca. 50 Stück — am 21. und 22. 4. 64 östlich bzw. westlich Ierapetra. Der Frühjahrszug setzt demnach im allgemeinen in der ersten Dekade des April ein.

Kuckuck — *Cuculus canorus*

Nur einmal, am 21. 4. 62, westlich Paleochora ein Stück beobachtet.

Alpensegler — *Apus melba*

Am 30. 8. 60 sehr zahlreich bei Georgiupolis, wohl Durchzügler.

Bienenfresser — *Merops apiaster*

Die bisher beobachteten Ankunftsdaten liegen überwiegend um Mitte April: 13. 4. 25 (Schiebel), 17. 4. 43, 16. 4. 45 (Stresemann 1956), 7. 4. 39 (Profft). Alle diese Beobachtungen betreffen das Nordküstengebiet und sein Hinterland. An der Südküste westlich Paleochora 1964 vom 9. bis 10. 4. ein kleiner Trupp. Der Durchzug setzt somit in der zweiten bis dritten Aprilwoche ein.

Blauracke — *Coracias garrulus*

Über die Frühjahrsankunft liegen bisher drei Daten vor: 14. 4. 25 (Schiebel), 11. 4. 43 (Stresemann 1956), 22. 4. 58 (Altner u. Reger). Dazu kommen: 1962 am 13. und 16. 4. bei Platanos (NW-Kreta) ein Stück, beide Male an der gleichen Stelle, 1964 vom 9. bis 11. 4. 1 Stück westlich Paleochora, ebenfalls stets an der gleichen Stelle. Somit scheint der Ankunftstermin in der Regel in der zweiten Aprildekade zu liegen.

Wendehals — *Jynx torquilla*

1964 vom 27. 3. ab an fünf verschiedenen Orten, meist in unmittelbarer Küstennähe beobachtet. Dieser Ankunftstermin liegt zwischen den bisher beobachteten Ankunftsdaten: 8. 3. 44 (Stresemann 1956), 26. 3. 58 (Altner und Reger), 29. 3. 06 (Lynes), 29. 3. 44, 4. 4. 45 (Stresemann 1943, 1956). In der Regel scheint also die Art erst in der dritten Märzdekade aufzutreten.

Kurzzehenlerche — *Calandrella brachydactyla*

Die stets in Küstenähe (Iraklion, Suda, Amygdalokefali, Paleochora, Ierapetra) vom 21. 3. bis 21. 4. 64 beobachteten, verschieden starken Trupps (bis zu ca. 100 Stück) dürften überwiegend Durchzügler oder neu eingetroffene Brutvögel gewesen sein.

Heidelerche — *Lullula arborea*

Ob die Heidelerche nur in den Hochebenen und höheren Lagen der Gebirge Kretas Brutvogel ist, wie Stresemann (1943) vermutet, erscheint mir fraglich. Zwar konnten keine Nester gefunden oder andere sichere Bruthinweise beobachtet werden, doch traf ich die Art mehrfach singend auch in Küstennähe in der Phrygana an und zwar am 17. 4. 62 nördl. Afrata in ca. 200—300 m MH, am 26. 3. 64 östlich Rhodopu in den Mulden der Kalkberge der Spatha-Halbinsel (ca. 250—300 m MH), 30. 3. 64 auf der Kutulu-Halbinsel und am 2. 4. 64 bei Chrysoskalitissis, beide Male nahe der Küste.

Uferschwalbe — *Riparia riparia*

Lynes sah die ersten am 27. 3. 06, Schiebel am 23. 3. 25, Waterston am 22. 3. 41 und Sielmann am 4. 4. 45 (Stresemann 1943, 1956). 1964 sah ich die ersten am 24. 3., dann weitere am 25. und 27. 3. jeweils an anderen Plätzen der Nord- und Nordwestküste. Danach trifft die Art im allgemeinen im letzten Märzdrittel ein.

Rötelschwalbe — *Hirundo daurica*

Den 5 bisher genannten Beobachtungen (Stresemann 1943, 1956, Profft, Kinzelbach) können 4 weitere hinzugefügt werden:

24. 4. 62 bei Prasos (Bergland zwischen Chania und Suja), 26. 4. 62 Tal von Kuneni je ein Stück, 21. 4. 64 Kaki Skala (östlich Ierapetra) 1 Stück unter Rauchschwalben; und im Herbst am 12. 9. 60 bei Rodowami (Bergland zwischen Chania und Suja).

Mehlschwalbe — *Delichon urbica*

Zum Einsetzen des Frühjahrszugs liegen bisher folgende Angaben vor: Schiebel 24. 3. 25, Siewert 26. 3. 43 „viele", Dencker 28. 3. 44, Sielmann 11. 3. 45 (Stresemann 1943, 1956). Für 1964 fiel die erste Beobachtung auf den 24. 3. (Teich von Georgiupolis). In der Regel beginnt demnach der Frühjahrszug in der dritten Märzdekade.

Am 21. 4. 62 an einer Pfütze bei Paleochora 2 Exemplare Baumaterial entnehmend, was für ein Brutvorkommen in oder bei Paleochora spricht.

Schafstelze — *Motacilla flava*

Bisher wurde die Art ab Anfang April beobachtet (Lynes 4. 4. 06, Schiebel ab 3. 4. 1925, Sielmann ab 11. 4. 45). Der Durchzug setzt aber zumindest in manchen Jahren bereits früher ein. So konnte ich 1964 die ersten vereinzelten Schafstelzen schon ab 21. 3. beobachten, während sie ab Anfang April an vielen Stellen auftraten. Vom 19. bis 22. 4. 1962 und vom 9. bis 12. 4. 1964 in beträchtlicher Zahl an der Südküste bei Paleochora, also noch Durchzug. Ende April wurden die Beoachtungen dann spärlicher.

Bei den ♂ wurde auf ihre Rassenzugehörigkeit geachtet. Sie gehörten überwiegend der Rasse *flava* an. Daneben wurden vom 9. 4.—12. 4. 1964 bei Paleochora vereinzelte Stücke der Rasse *beema* und am 22. 4. 62 ebendort ein Exemplar der Rasse *flavissima* beobachtet.

Brachpieper — *Anthus campestris*

Lynes sah die ersten Exemplare am 1. 4. 06 und beobachtete Durchzug bis zum 28. 4. Ich konnte die Art ab 2. 4. 64 (Chrysoskalitissis) an verschiedenen Orten bis zum 21. 4. 64 meist in einigen Stücken feststellen. 1962 wurde sie nur zwischen dem 15. und 21. 4. beobachtet.

Baumpieper — *Anthus trivialis*

Mit den Beobachtungen von Lynes (ab 28. 3. 06) und Schiebel (ab 29. 3. 25) stimmen die Erstbeobachtungen ziehender Vögel vom 1. 4. 64 (zweimal kleine Trupps), 2. 4. 64 (mehrmals, auch kleine Trupps) bei Chrysoskalitissis gut überein. Ende März/Anfang April scheint demnach der Frühjahrszug einzusetzen. Bis zum Ende der zweiten Aprildekade dann mehr oder weniger häufig, nach dem 20. 4. 64 (und 20. 4. 62) dagegen nicht mehr beobachtet.

Rotkehlpieper — *Anthus cervinus*

Bei Paleochora und wenige km westlich vom Ort an verschiedenen Stellen einzelne und ein kleiner Trupp am 11. 4. 64; am 26. 4. 64 einige westlich Iraklion.

Wasserpieper — *Anthus spinoletta*

Am 23. 3. 64 ein Stück bei Suda.

Rotkopfwürger — *Lanius senator*

1962 ab 15. 4. (Akrotiri-Halbinsel), danach fast täglich an verschiedenen Orten in Westkreta; 1964 der erste am 2. 4., weitere erst am 10. 4. und an den folgenden Tagen beobachtet. Damit lag für diese Jahre die Ankunft des Rotkopfwürgers auf Kreta etwas später bzw. ebenso wie die frühesten bisher bekannten Daten: Altner und Reger 21. 3. 58; Schiebel 23. 3. 25 Siewert 1. 4. 43; Keil 2. 4. 44; Sielmann 11. 4. 45 (Stresemann 1956). Der Durchzug bzw. die Ankunft der Art scheint also in den einzelnen Jahren etwas zu variieren. Es konnte bei Paleochora (Südküste) festgestellt werden, daß in der Nacht vom 20. zum 21. 4. 62 und in der Nacht vom 11. zum 12. 4. 64 bemerkenswerter Zuzug über See stattgefunden hatte, während die Art vorher jeweils nur spärlich vertreten war.

Zaunkönig — *Troglodytes troglodytes*

Im Gegensatz zu Stresemanns (1943) Meinung im Frühjahr (bis 22. April) mehrfach auch in niedrigsten Lagen in Küstennähe, meist singend angetroffen (Suja Paleochora, Phalasarna). Es erscheint mir fraglich, ob es sich bei all diesen Beobachtungen um verspätete Wintergäste oder um umherstreichende Vögel gehandelt hat.

Drosselrohrsänger — *Acrocephalus arundinaceus*

Bisher mitgeteilte Erstbeobachtungen: 16. 4. 42, 14. 4. 44 und 11. 4. 45 (Stresemann 1943 und 1956). Dagegen hörte ich 1958 die Art bereits am 30. 3. an einem Bewässerungsgraben zwischen Phästos und Agia Triada und am 9. 4. 64 westlich Paleochora an der Mündung des Pelekaniotikos-Baches. Weitere Beobachtungen am 16. und 18. 4. 64 an einem Bach westlich Iraklion und am 22. und 23. 4. 64 westlich bzw. nordöstlich Ierapetra. Ende März bis Mitte April trifft demnach die Art ein.

Olivenspötter — *Hippolais olivetorum*

Am 23. 4. 64 ein singender Vogel in Olivenbeständen nordöstlich Ierapetra.

Mönchsgrasmücke — *Sylvia atricapilla*

Noch am 14. 4. 64 ein Weibchen zwischen Chania und Aghia in Olivenbeständen.

Dorngrasmücke — *Sylvia communis*

1962 erst ab 17. 4. mehrmals (bei Afrata) beobachtet. 1964 die ersten am 27. 3. bei Phalasarna, am 31. 3. zwischen Keramoti und Kutulu Halbinsel in der Phrygana, also wohl auf dem Durchzug, und am 2. 4. sehr häufig, oft mehrere zusammen bei Chrysoskalitissis, ebenfalls auf dem Durchzug. Von da an den ganzen April hindurch an vielen Stellen, besonders zahlreich vom 9.—12. 4. bei Paleochora. Auch Lynes und Schiebel beobachteten die Art bereits Ende März (29. 3. 06 bzw. 31. 3. 25), Altner und Reger die ersten Vorläufer bereits am 22. 3. 58 (dann erst wieder am 10. und 18. 4.), während Sielmann sie erst am 11. 4. 45 vereinzelt, dann ab 14. 4. häufig traf. Danach liegt die Erstankunft in der Regel in der dritten Märzdekade.

Weissbartgrasmücke — *Sylvia cantillans*

Nur 1964 vom 30. 3. bis 12. 4. an mehreren Stellen der West- und Südküste (Keramoti — Kutulu, Chrysoskalitissis, westlich Paleochora) vereinzelt beobachtet. Der Durchzug beginnt aber, zumindest in manchen Jahren, bereits im Anfang der dritten Märzdekade (Schiebel 20. 3. 25; Lynes 25. 3. 06).

Maskengrasmücke — *Sylvia rueppelli*

1958 ab 27. 3. (bei Agios Nikolaos); 1964 die ersten Beobachtungen am 26. 3. (mehrmals zwischen Rhodopu und Agios Paulos, Spatha-Halbinsel) und am 27. 3. (mehrfach bei Phalasarna). Lynes nennt den 24. 3. 06 als Ankunftstag. Somit trifft die Art in der Regel im letzten Märzdrittel auf Kreta ein.

Orpheusgrasmücke — *Sylvia hortensis*

Diese auf Kreta bisher relativ selten beobachtete Art traf ich vom 10.—12. 4. 64 westlich Paleochora auf Baumwipfeln singend.

Grauschnäpper — *Muscicapa striata*

Über die Frühjahrsankunft liegen erst wenige Beobachtungen vor: Schiebel 11. 4. 25; Altner und Reger 14. 4. 58; Sielmann 25. 4. 45; 1962 erste Beobachtung am 20. 4 mehrfach an der Südküste bei Paleochora, 1964 am 10. 4. westlich Paleochora. Diese Daten deuten darauf hin, daß der Beginn der zweiten Aprildekade als früher Ankunftstermin gelten kann.

Trauerschnäpper — *Ficedula hypoleuca*

Die in der Literatur genannten Erstbeobachtungsdaten liegen am 6. 4. 25 (Schiebel), 11. 4. 42 und 14. 4. 45 (Stresemann 1943, 1956) und 14. 4. 58 (Altner und Reger). Damit stimmen die Erstbeobachtungen vom 11. 4. 62 bei Keramoti und Kutulu Halbinsel überein, während eine solche vom 2. 4. 64 an der Westküste bei Chrysoskalitissis

(1 ♂) zeigt, daß die ersten Vertreter dieser Art gelegentlich bereits in den ersten Apriltagen eintreffen können.

Braunkehlchen — *Saxicola rubetra*

Lynes und Schiebel beobachteten die Art 1906 bzw. 1925 ab 1. 4., Siewert ab 6. 4. 42 und Sielmann ab 13. 4. 45 (Stresemann 1943, 1956), Altner und Reger ab 6. 4. 58. 1964 wurde das erste Stück am 27. 3. bei Phalasarna, dann am 30. 3. einige bei Suda und vom 2. 4. an den April hindurch nahezu täglich an den verschiedensten Orten in einiger Anzahl angetroffen. Besonders zahlreich vom 10.—12. 4. 64 und 20. 21. 4. 62 bei Paleochora und am 21. 4. 64 östlich Ierapetra (auch singend). Nach diesen Beobachtungen setzt der Frühjahrszug also zumindest gelegentlich bereits im letzten Märzdrittel ein und ist, wenigstens in den küstennahen Gebieten, durchaus von bemerkenswertem Umfang, wie auch meine hier nicht näher aufgeführten Beobachtungen im April 1962 zeigen.

Gartenrotschwanz — *Phoenicurus phoenicurus*

1964 die ersten (6mal 1 ♂, einmal ein ♀) am 27. 3. bei Phalasarna, danach am 28. und 30. 3. die nächsten ♂, ab 1. 4. dann auch weitere ♀ an verschiedenen Orten. Diese Daten liegen im Spielraum der bisher genannten Erstbeobachtungen: In der Regel setzt danach der Durchzug erst im letzten Märzdrittel ein.

Hausrotschwanz — *Phoenicurus ochruros*

Als spätes Abzugsdatum ist ein ♀ am 24. 3. 64 an der Küste westlich Chania zu nennen.

Nachtigall — *Luscinia megarhynchos*

Die ersten singenden Nachtigallen am 30. 3. 58 bei Phästos und am 6. 4. 64 im Kladissotal nahe Chania.

Mittelmeersteinschmätzer — *Oenanthe hispanica*

Bisherige Ankunftsdaten 24. 3. 06 (Lynes); 28. 3. 25 (Schiebel); „kurz vor dem 25. 3. 42", 27. 4. 44, 30. 3. 45 (Stresemann 1943, 1956). Mit diesen Terminen stimmen die eigenen Beobachtungen überein: 29. 3. 58 bei Phästos und 21. 3. 64 zweimal je ein ♂ westlich Iraklion, die nächsten am 24. 3. bei Georgiupolis. Von da an täglich an verschiedenen Orten, am 27. 3. besonders häufig bei Phalasarna, wohl Durchzügler. Die ersten Vertreter der Art treffen also in der Regel in der dritten Märzdekade ein.

Grauammer — *Emberiza calandra*

Die Art wurde nur vereinzelt an wenigen Stellen angetroffen (zwischen Phästos und Matalla; bei Phalasarna; westlich Iraklion; bei Suda). Zahlreicher nur in den Wiesen um den Almyros-Sumpf, wo z. B. am 18. 4. 64 5 ♂ sangen.

Ortolan — *Emberiza hortulana*

1962 am 11. 4. (Keramoti), 1964 am 7. 4. (Akrotiri-Halbinsel) die ersten beobachtet. Danach und nach den Feststellungen früherer Beobachter: (Lynes 8. 4. 06; Schiebel 16. 4. 25; Profft 11. 4. 39; Sielmann 3. 4. 45; Altner und Reger 5. 4. 58) trifft die Art regelmäßig in der ersten Aprilhälfte ein.

Grauer Ortolan — *Emberiza caesia*

Diese bisher nur vom Lynes am 8. 4. 06 festgestellte Art konnte ich in vereinzelten Exemplaren am 20. 4. 62 und 8. 4. 64 bei Paleochora (beide Male zusammen mit Ortolanen, von denen sie sich aber etwas absonderten) beobachten.

Girlitz — *Serinus serinus*

Noch am 14. 4. 64 1 ♀ bei Aghia.

Grünling — *Carduelis chloris*

Von den häufigen Beobachtungen des Grünlings — stets im Kulturland — ist hervorzuheben: am 21. 3. 64 ein Flug von ca. 100 Stück westlich Iraklion, am 23. 3. 64 an der Sudabucht mit Nistmaterial. Die beiden Daten lassen vermuten, daß es sich bei dem Flug um noch nicht abgezogene Wintergäste handelte. Solche mögen auch die am 18. und 29. 4. 62 bei Suda noch in Trupps zusammenhaltenden Grünlinge gewesen sein.

Stieglitz — *Carduelis carduelis*

Der Brutbeginn im Frühjahr scheint unterschiedlich zu sein. Während Lynes am 27. 4. 1906 ein Nest mit frischen Eiern fand, konnte ich bereits am 1. 5. 1962 nördlich der Schlucht von Therisson zweimal flügge Junge, die noch gefüttert wurden, beobachten. Das beweist Nestbau und Legebeginn bereits gegen Ende März.

Hänfling — *Carduelis cannabina*

Zuweilen noch in der dritten Aprildekade in Küstennähe, so am 20./21. 4. 62 bei Paleochora und am 23. 4. 64 nördlich Ierapetra.

Pirol — *Oriolus oriolus*

Die Art wurde bisher nur vereinzelt auf dem Frühjahrszuge ab Mitte April beobachtet. Sie dürfte aber regelmäßig, wenn auch vielleicht in jährlich wechselnder Häufigkeit auftreten, wie 7 Beobachtungen 1962 und 1964 zwischen dem 17. und 28. 4. sowohl in Küstennähe wie im Innern der Insel zeigen.

Meist hielten sich die Vögel in Olivenhainen auf. ♂ wurden häufiger als ♀ beobachtet, was vielleicht dadurch zu erklären ist, daß die ♂ in diesen relativ unübersichtlichen Baumbeständen mehr auffallen.

Dohle — *Coloeus monedula*

Die Art traf ich nur an wenigen Stellen an. In der weiteren Umgebung von Iraklion konnten 1964 drei (wahrscheinliche) Brutplätze festgestellt werden. Am 17. 4 eine Brutkolonie an dem hohen Aquädukt südlich Knossos: Die Paare, z. T. mit Nestmaterial, flogen die Mauerlöcher an, in denen sie zweifellos nisteten. Benachbart zu dieser Kolonie nistete ein Turmfalkenpaar ebenfalls in einem der zahlreichen Mauerlöcher.

Oberhalb der Almyrosquelle, in der dort vorhandenen Felswand, flogen Dohlen am 16., 17. und 26. 4. (mindestens 9, mind. 10 Stück bzw. mind. 6 Paare), z. T. paarweise die in der Wand befindlichen Felslöcher und -leisten an, am 26. 4. auch zweimal mit Nistmaterial. Es dürfte also auch hier 1964 eine kleine Brutkolonie bestanden haben.

Schließlich wurden am 15. 4. 64 bei der steilwandigen Doline, die westlich der Almyrosquelle am Anfang des Gebirges liegt, — wo die von Iraklion nach Chania führende Straße die Berge erstiegen hat — einige Dohlen beobachtet, von denen eine Nistmaterial im Schnabel trug.

Im Süden Kretas am 29. 3. 58 bei Matalla gehört und am 9. 10. 60 3 Stück bei Phästos beobachtet.

Kolkrabe — *Corvus corax*

Am 6. 4. 58 ein Paar am Horst bei Agios Kirikos (westl. Suja). — Eine Ansammlung von ca. 50 Exemplaren am 25. 3. 64 in Strandnähe westl. Chania, dortselbst am 28. 3. 64 mindestens 31 Stück.

Zusammenfassung

Bezüglich des Durchzuges bzw. der Ankunft der Singvögel konnte anhand der nun vorliegenden Beobachtungen festgestellt werden, daß zahlreiche Arten recht regelmäßig bereits im letzten Märzdrittel auf Kreta eintreffen bzw. mit ihrem Durchzug beginnen.

Dazu gehören:

Kurzzehenlerche
Baumpieper
Schafstelze
Mehlschwalbe
Uferschwalbe
Dorngrasmücke
Weißbartgrasmücke
Maskengrasmücke
Braunkehlchen
Mittelmeersteinschmätzer
Gartenrotschwanz

Später, nämlich ab Anfang April, treffen Ortolan und Trauerschnäpper ein, während der Durchzug von Pirol und Grauschnäpper erst etwa ab Mitte April einsetzt. Für die anderen im Frühjahr durchziehenden Singvogelarten sind die Angaben in der Literatur und die eigenen Beobachtungen noch zu spärlich, um zusammenfassende Angaben machen zu können.

An bisher nur einmal oder selten auf Kreta beobachteten Arten konnten Grauer Ortolan und Rötelschwalbe (u. a. eine erste Herbstbeobachtung) mehrfach bestätigt werden, so daß wohl anzunehmen ist, daß auch diese beiden Arten Kreta auf ihrem Zug regelmäßig, wenn auch in geringer Zahl, berühren.

Auch für die Nonpasseres sind jetzt für einige Arten weitergehende Aussagen als bisher möglich. So treten der Wendehals im letzten Märzdrittel, die Turteltaube in der ersten Aprildekade, der Bienenfresser ab zweite bis dritte Aprilwoche und die Blauracke in der Regel in der zweiten Aprildekade auf. Das kleine Sumpfhuhn zieht, soweit es nicht vereinzelt überwintert, vom letzten Märzdrittel an durch. Der Triel ist nicht nur Brutvogel auf Kreta, sondern höchstwahrscheinlich auch Durchzügler.

Von den Reiherarten dürften die meisten Kreta regelmäßig auf ihrem Zuge berühren, jedenfalls konnten an den Küsten und in Küstennähe die verschiedenen Arten, z. T. auch häufiger, beobachtet werden; doch scheinen mir die Daten für allgemeinere Aussagen noch nicht auszureichen. Schließlich stellen auch die Limikolen ein artenreiches Kontingent unter den Durchzüglern Kretas, wobei namentlich der Flußuferläufer überall an der Küste in Erscheinung tritt. Von selteneren Arten ist eine Beobachtung der Doppelschnepfe (dritter Nachweis) erwähnenswert. Ob und wieweit bei manchen Limikolen Überwinterung auf Kreta vorkommt, ist noch eine offene Frage.

Neben den als regelmäßige Frühjahrsdurchzügler auf Kreta anzusehenden Arten wurden aber auch einige anscheinend selten auftretende Arten beobachtet, wie der Baumfalke (erste Frühjahrsbeobachtung), der Zwergadler und die Wiesenweihe (jeweils die zweite Beobachtung auf Kreta), der Schwarzmilan (erste Herbstbeobachtung), die Brachschwalbe (mehrmals) und schließlich die Zwergmöwe (Erstbeobachtung).

Schrifttum

Altner, H., und Reger, K.: Ornithologische Frühjahrsbeobachtungen auf Kreta. — Anz. Orn. Ges. Bayern, Bd. 5, S. 224—234.

Kinzelbach, R., und Martens, J. (1965): Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (südliche Ägäis). — Bonner Zool. Beiträge, p. 50—91.

Lynes, H. (1909/10): Spring migration at Crete. — Brit. Birds 3, p. 99—104.

Niethammer, G. (1943): Über die Vogelwelt Kretas. — Ann. Naturh. Mus. Wien 53, p. 5—59.

— (1966): Zur Vogelwelt Kretas nach Winterbeobachtungen. — Anz. Orn. Ges. Bayern, Bd. 7, p. 726—732.

Profft, J. (1950): Vogelkundliche Frühjahrsbeobachtungen auf Kreta. — Ann. Naturh. Mus. Wien 57, p. 296—304.

Schiebel, G. (1925/1926): Ornithologische Briefe aus Kreta I—VI. — Orn. Mber. 33, p. 76—78; p. 124—127, p. 145—147, 34, p. 111—114; p. 142—144, p. 176—179.

Seer (1942): Ornithologische Notizen aus Kreta. — Orn. Mber. 50, p. 173—174.

Stresemann, E. (1942): Ornithologische Notizen aus Kreta. — Orn. Mber. 50, p. 1—5.

— (1943): Überblick über die Vögel Kretas und den Vogelzug in der Ägäis. — J. Orn., 91, p. 448—514.

— (1944): Der Frühjahrsdurchzug einiger Vogelarten durch die Mittelmeerländer. — Orn. Mber. 52, p. 29—44.

— (1956): Bausteine zu einer Ornithologie von Kreta. Den Tagebüchern von Heinz Sielmann (1944/45) und anderen Stellen entnommen. — J. Orn. 97, p. 44—72.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. D. Hafemannn, 463 Bochum, Buscheystraße, Geographisches Institut der Ruhr-Universität

Frühjahrs-Vogelzug auf Paros (Kykladen)

von I. C. T. NISBET, Kuala Lumpur

Im Frühjahr 1966 verbrachte ich sieben Wochen in Südgriechenland, um dort Brutvögel und besonders Durchzügler zu beobachten. Vom 4. bis 22. März hielt ich mich in der Nähe von Athen auf, konnte dort jedoch keine bemerkenswerten Beobachtungen anstellen. Meine besondere Aufmerksamkeit galt vielmehr dem Vogelzug auf der Insel Paros (Kykladen), wo ich vom 23. März bis zum 19. April weilte.

Paros wählte ich seiner südlichen Lage wegen; außerdem weist die Insel einen wenigstens spärlichen Baumwuchs auf, der waldbewohnende Durchzügler anzuziehen versprach. Alle weiter südlich gelegenen Inseln außer dem ca. 150 km entfernten Kreta sind kleiner und weniger fruchtbar. Daher konnte ich mit Durchzüglern rechnen, die direkt von Afrika (vielleicht mit kurzer Rast auf Kreta) kamen, erwartete außerdem ein Fehlen westwärts von Kleinasien nach Europa ziehender Arten.

Über den Frühjahrszug in der Ägäis ist sehr wenig publiziert. Von Wettstein (1938) verdanken wir eine Gesamtübersicht über die Vögel der Ägäis; Stresemann (1956) faßte Durchzugsdaten fast ausschließlich von Kreta zusammen. Bird (1935) publizierte einige Nachweise von Paros, doch besuchte er die Insel nicht im Frühjahr. Am wichtigsten zum Vergleich ist die umfangreiche Arbeit von Kinzelbach und Martens (1965) über die Vögel von Karpathos, das 200 km südöstlich Paros liegt.

Die vorliegende Untersuchung wurde während einer Beurlaubung durch die University of Malaya durchgeführt. Ich danke Herrn Max E. Hodge und Herrn Dr. George E. Watson III. für Rat und Hilfe, einschließlich unveröffentlichter Nachweise, sowie Herrn Dr. Ragnar K. Kinzelbach für die Übersetzung dieser Arbeit ins Deutsche.

I. Topographie und Beobachtungsplätze

Paros ist eine der größeren Kykladeninseln und liegt nahe dem Zentrum der Gruppe (37° N, 25° E). Der Umfang der Insel ist etwa eiförmig, die Länge beträgt ca. 20 km, die Breite 12 km; das schmalere Ende der Insel ist nach Norden gerichtet. Ihr Umriß wird von zwei Buchten unterbrochen: von einer auf der Westseite, an der die Hauptstadt Páros oder Parikía liegt; die andere teilt die Nordspitze der Insel in zwei ca. 2 km voneinander entfernte Kaps und birgt das Dorf Náusa. Das Gebirge im Inneren der Insel (Oros Marpíssa) steigt bis zu 771 m an.

Außer auf den ausgedehnten Steinfeldern des Gebirges und der Küste wird überall intensiv Ackerbau getrieben. Steilere Abhänge sind terrassiert, das flache Land ist in durch Steinwälle getrennte Felder unterteilt.

Die wichtigsten Kulturpflanzen sind Gerste, Leguminosen und Wein, letzterer auf kurzem Stamm gezogen. Ölbäume wachsen zahlreich am Osthang der Berge, im Westen der Insel nur in geringer Zahl. Obst und Gemüse werden in kleinen zerstreuten Parzellen gezogen, die durch dichte Windschutzhecken aus Rohr und Zypressen umgeben sind. Außerhalb dieses Kulturgeländes wird die unfruchtbare Landschaft nur durch vereinzelte Feigenbäume und Kiefern gegliedert.

Schließlich sind drei kleine Gebiete mit *Salicornia*-Sumpf zu nennen, die im Winter Wasservögel anlocken; sie waren zur Zeit meines Aufenthaltes jedoch schon ausgetrocknet. Ebenso waren alle Wasserläufe trocken, einige kleine Pfützen ausgenommen. Eine kleine Lagune am nordöstlichen Ende der Insel zog einige Strandvögel an; doch entdeckte ich sie unglücklicherweise erst am letzten Tag meines Aufenthaltes.

Am 23. und 24. 3. 66 legte ich ein kleines Untersuchungsgebiet fest, das sich längs der Küste vom südlichen Rand von Parikía nach Südwesten erstreckte. Außer offenem Ackerland umschloß das Gebiet von ca. 60 ha etwa 1,5 km Felsküste, einige Felsklippen, eine kleine sandige Bucht, ein kahles, felsiges Vorgebirge, einen Garten mit Orangen, Zitronen und Aprikosen von etwa 1,9 ha Fläche, zwei windgeschützte Felder von jeweils 0,4 ha mit Gemüsebau und verschiedenen Obstsorten sowie einige Häuser mit Hausgärten. Dieses Gelände wurde vor allem wegen seiner bequemen Lage in der Nähe der Stadt gewählt, doch erwies es sich auch als eines der besten mit Bäumen und Büschen bestandenen Gebiete in der nordwestlichen Hälfte der Insel.

Vom 23. 3.—10. 4 und wieder am 19. 4. 66 verbrachte ich täglich um 3½ Stunden in diesem Gebiet auf der Suche nach Durchzüglern. Dabei richtete sich meine besondere Aufmerksamkeit auf den bedeckten Teil. Vom 12.—18. 4. 1966 verweilte ich in Nausa und beobachtete einen außergewöhnlichen sichtbaren Zug, suchte jedoch nicht systematisch nach rastenden Durchzüglern.

II. Die tägliche Zählung der Durchzügler

Tab. I gibt die Zahlen der gewöhnlicheren durchziehenden Arten wieder, die täglich im Untersuchungsgebiet beobachtet wurden. Nachweise seltenerer Arten werden in der Artenliste ausführlich wiedergegeben.

Wenn auch meine Übersicht nicht als exakte Zählung geplant war, lernte ich sehr rasch die Plätze kennen, die die meisten Durchzügler anlockten, und so war ich in der Lage, einen ziemlich großen Teil der Gesamtzahl der Vögel im Gebiet zu erfassen. In einigen Fällen, in denen die Individuen einer Art mehrere Tage lang rasteten, war es möglich, meine Zählgenauigkeit zu kontrollieren. Im Falle von *Erithacus rubecula* z. B.

Tabelle I. Tägliche Zählungen häufigerer Durchzügler in einem Untersuchungsgebiet von ca. 60 ha auf Paros im Frühjahr 1966. Die letzte Spalte enthält die Zahl der bei Nausa, im Nordteil der Insel, vom 12.—18. 4. 66 gezählten Individuen.

	März									April										
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	19	Nausa
F. naumanni	—	—	—	—	—	—	—	9	1	4	—	4	16	6	1	8	6	4	3	1	15
Apus apus	—	60	20	13	6	3	4	25	—	30	—	120	30	9	3	18	—	5	30	40	400
Apus melba	—	—	—	2	2	—	—	1	—	—	—	7	11	4	2	2	—	—	—	2	6
Upupa epops	—	—	1	—	—	1	4	3	—	1	—	—	1	—	—	1	2	1	—	—	17
Jynx torquilla	—	—	5	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	1	1	2	—	—	—	6
Cal. brachydactyla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	12	—	—	—	1	270	60	2	5	40
H. rustica	—	—	1	10	1	1	1	10	5	2	1	6	50	90	30	23	19	8	20	40	1100
H. daurica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	4	—	3	—	6	—
D. urbica	2	—	4	8	—	—	—	1	—	—	—	12	15	20	—	9	—	—	1	8	100
R. riparia	—	—	—	3	—	1	1	2	—	—	—	1	3	1	—	—	—	—	—	6	10
T. philomelos	5	5	8	3	3	5	4	3	3	2	3	5	1	4	3	—	2	1	1	—	1
Oe. oenanthe	1	60	13	2	14	4	5	11	3	1	3	3	3	10	3	1	3	—	—	—	7
Oe. hispanica	—	1	1	—	1	—	1	3	1	1	—	1	—	—	—	2	—	—	—	3	50
Sax. rubetra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	3	3	3	1	—	9	70
Ph. phoenicurus	—	—	1	—	2	2	1	2	1	2	1	1	3	4	5	5	4	3	1	—	6
Ph. ochruros	1	8	3	1	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E. rubecula	1	—	1	—	3	4	—	1	2	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. atricapilla	1	—	6	1	12	11	6	9	8	9	7	8	10	8	9	7	12	9	6	—	2
S. communis	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	3	4	2	6	3	2	2	4	25
S. cantillans	—	1	2	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	1	—	1	—	—
Ph. trochilus	—	—	5	1	6	10	5	4	5	4	3	4	16	5	6	1	2	5	2	—	—
Ph. collybita	1	—	18	6	7	3	6	4	1	3	1	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
F. albicollis ssp.[1])	—	1	3	—	1	1	1	1	3	3	1	2	3	2	3	—	—	—	—	6	3
A. pratensis	30	30	10	10	20	25	6	16	10	13	12	12	9	8	9	6	1	—	1	—	1
A. trivialis	—	—	6	2	1	1	40	25	20	25	25	18	14	90	110	80	55	35	14	7	7000
A. campestris	—	—	1	—	—	—	10	3	1	—	—	2	3	1	—	—	—	—	—	—	12
Motacilla alba	2	—	1	4	3	4	5	3	2	2	2	4	2	26	7	8	4	4	4	5	25
M. flava	—	—	1	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	2	2	3	8	5	1	2
F. coelebs	12	8	15	8	7	16	3	1	2	2	—	—	—	2	2	1	—	1	1	—	—
P. hispaniolensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	80	60	16	14	5	140	4	7000

---

[1]) einschließlich *F. semitorquata*

schienen 5 Vögel am jeweils gleichen Platz vom 25. 3 bis zum 2. 4. 66 anwesend zu sein. Meine Durchschnittszählung von 1,56 Vögel pro Tag läßt demnach auf eine etwa zu 30 % genaue Zählung schließen. Ähnliche Schätzungen für andere Arten ergaben 50 % für *Phylloscopus collybita* und *Phoenicurus ochruros*, 60 % für *Turdus philomelos*. Für *Oenanthe oenanthe* und *Anthus pratensis*, die nahezu immer auf den gleichen Feldern gefunden wurden, stieg die Genauigkeit wahrscheinlich auf über 70 %. Für die ansässige *Sylvia melanocephala* schätze ich dagegen nur 35 % Genauigkeit der Erfassung bei ♂, weniger als 2 % bei ♀, obwohl gegen Ende meines Aufenthaltes einige Paare Junge führten. Diese Schätzungen lassen Vermutungen über den erfaßten Prozentsatz auch bei anderen Arten zu: vermutlich 60—80 % bei auffälligen Vögeln wie *Oenanthe, Saxicola, Ficedula, Lanius* oder *Anthus*, ca. 50 % bei *Phylloscopus*, aber nur 30 % oder weniger (oft viel weniger) bei anderen kleinen Sperlingsvögeln.

III. Der tägliche Durchzug

Tab. II faßt die Witterung und die wichtigsten Zugereignisse eines jeden Tages meines Aufenthaltes in Parikia zusammen. Tab. III stellt Witterung und sichtbaren Zug bei Nausa zusammen.

Tabelle II. Wetter und Zuggeschehen auf Paros, Frühjahr 1966.

Datum	Wetter	Die wichtigsten Zugereignisse
23. 3.	schön, windstill; später Wolken, auffrischender E-Wind	nur Überwinterer anwesend
24. 3.	bedeckt, schwerer SE-Sturm	Ankunft von Steinschmätzern, Seglern, Hänfling, die beiden letztgenannten kamen von W; ebenso Hausrotschwanz und vielleicht andere. Beobachtungen durch den Sturm gestört.
25. 3.	klar, mäßiger SW-Wind	Ankunft von Wendehals und Grasmücken, doch kamen einige vielleicht schon am 24.; Abzug von Steinschmätzern.
26. 3.	klar, schwacher WSW-Wind, zunehmend	Segler und Schwalben ziehen nach W durch. Allgemeiner Abzug der rastenden Durchzügler.
27. 3.	wechselnd bewölkt, starker, gegen Abend abflauender N-Wind	geringer Zuzug von Grasmücken, Rotschwänzen und Steinschmätzern.
28. 3.	klar, schwacher NW-Wind, am Nachmittag nach S drehend	kein auffallender Wechsel außer Abzug von Steinschmätzern.
29. 3.	bewölkt, mäßiger SW-Wind, zunehmend	Ankunft und Durchzug nach NE von Baum- und Brachpieper. Ankunft vom Wiedehopf.

30. 3.	wechselnde Bewölkung, starker S-Wind	geringer NE-Zug von Seglern, Schwalben und Rötelfalken. Einflug einiger weniger Steinschmätzer.
1. 3.	wechselnd bewölkt, frischer WNW-Wind, der nachmittags abflaute; abends Gewitter	NE-Zug von Rötelfalken über diesen 4-Tage-Zeitraum. Sonst keine größeren Ankünfte oder Abzüge von häufigeren Arten, doch wurden täglich einige Arten neu auf der Insel festgestellt.
31. 4.	geringe Bewölkung, W- bis NW-Wind	
2. 4.	klar, windstill, später schwacher S-Wind	
3. 4.	bedeckt; erst schwacher SE, dann starker E-Wind	
4. 4.	bedeckt, starker E-Wind	Ankunft von Fitissen; NE-Durchzug von Schwalben und Rötelfalken.
5. 4.	nachts schwacher Regen, bedeckt mit leichtem N-Wind; später aufklarend mit schwachem NW-W-Wind	Ankunft und Durchzug von Schwalben und Baumpiepern; Einfall von Weidensperling; geringer Einfall von Laubsängern und Grasmücken, Steinschmätzern und Weißer Bachstelze. Weiter Durchzug von Rötelfalken.
6. 4.	vorwiegend klar; schwacher, nachmittags nachlassender W-Wind	weiter Zuzug von Baumpieper und Sylviiden.
7. 4.	klar, windstill; später bewölkt bei schwachem SW-Wind	keine Veränderungen bei den rastenden Durchzüglern; geringer Zug von Schwalben und Rötelfalke.
8. 4.	klar, schwacher SW-Wind	kein deutlicher Wechsel außer umfangreichem Durchzug von Kurzzehenlerche; geringer Zug von Rötelfalke und Schwalben.
9. 4.	teils bedeckt, mäßiger SW-Wind	geringer Einfall von Kuckuck, Schafstelze; geringer Zug von Kurzzehenlerche und Rötelfalke.
10. 4.	bewölkt, mäßiger SSE-Wind	starker Einfall von Weidensperling, geringer Zug des Rötelfalken.

Spürbare Zunahme der rastenden Vögel wurde bei Parikia täglich festgestellt, außer am 23., 26. und 28. 3 und vielleicht am 31. 3., 1. und 7. 4. 66. Alle diese 6 Tage folgten auf klare Nächte, und an vieren von ihnen war Wetter beständig und der Wind nur schwach. Im Gegensatz dazu fielen vier Tage mit der größten Zunahme an rastenden Vögeln (24.—25. 3. 66, 5.—6. 4. 66) mit dem unruhigsten Wetter des Beobachtungszeitraumes zusammen oder folgten kurz darauf. Einmal war es ein schwerer SE-Sturm, das andere Mal ein steifer Ostwind, der von leichtem Regen und einem

Tabelle III. Täglicher Zug bei Nausa (Paros). — Die angegebenen Zahlen sind grobe Schätzungen der Gesamtzahl von Vögeln, die jeden Tag von einem Platz aus zu sehen waren. Täglich wurde während der Zeit des Haupt-Zuges (6.00 bis 9.00 Uhr) gezählt, dazu mit Unterbrechungen auch für den Rest des Tages. Die in Klammern angegebenen Richtungen waren die bei den betreffenden Arten überwiegenden. Nur drei Arten traten in bedeutenden Anzahlen auf.

Datum (April 1966)	12 *	13	14	15	16	17	18
Wetter	klar mäßiger SW-Wind	klar leichter SW-Wind	bewölkt SSE-Sturm	bewölkt mäßiger NNW-Wind	klar windstill	klar leichter W-Wind	bewölkt frischer W-Wind
Hirundo rustica (W)	250	40	0	300	120	180	0
Anthus trivialis (NNW)	20	6000	0	50	20	60	60
Passer hispaniolensis (WNW)	0	300	4000	300	170	30	30

* Beobachtung begann erst ab 13 Uhr.

Umspringen des Windes nach Norden gefolgt wurde. Ein dritter Sturm am 14. 4. 66 brachte einen Einflug von *Saxicola* im Gebiet von Nausa und eine überraschend hohe Zahl baumbewohnender Durchzügler war während der drei darauf folgenden Tage in völlig baumloser Landschaft zu sehen. So schien die Zunahme der Zahl der niedergehenden Vögel mit unruhigem Wetter korreliert zu sein; einige wenige Vögel kamen allerdings täglich an[1]).

Abzug von rastenden Durchzüglern wurde täglich notiert außer am 27. und 30. 3., 1. und 2. 4. 66; an den meisten dieser Tage waren weniger Durchzügler nur für eine Nacht anwesend. Die meisten Individuen schienen im Gebiet 2—3 Tage zu verweilen, doch gab es Ausnahmen. Die meisten Stücke von *Jynx* und *Oenanthe* blieben für weniger als einen Tag im Gebiet, wogegen die meisten *Anthus trivialis* und *Phylloscopus trochilus* am gleichen Platz für 4—5 Tage oder mehr zu bleiben schienen. Während der Zeit vom 27. 3.—5. 4. 66 (zwischen den größeren Einflügen) zögerten verschiedene Arten länger mit dem Abzug als vorher oder nachher. Z. B. besuchten dieselben 3 Individuen von *Oenanthe oenanthe,* dieselben *Ficedula semitorquata,* dieselben *Phoenicurus phoenicurus* und dieselbe Gruppe von *Phylloscopus trochilus* dieselben Aufenthaltsplätze in diesen 10 Tagen. Diese ruhige Zeit über war allgemein bewölkt, doch behinderte die Bewölkung nicht den Abzug anderer Arten oder der genannten Arten zu anderer Zeit.

---

[1]) Diese Erscheinung bemerkten Kinzelbach und Martens (1965) auch auf Karpathos: nach Regen und Windwechsel am 23. 9. 63 gingen in großer Anzahl Durchzügler nieder, die vorher nicht oder in nur geringer Zahl vertreten waren: *Acrocephalus schoenobaenus* und *scirpaceus, Sylvia borin, Phylloscopus trochilus, Lanius collurio, Carduelis cannabina* u. a. Gleichzeitig erfolgte teilweise Umkehr der Zugrichtung.

Demnach gab es keine deutliche Beziehung zwischen Weiterziehen von rastenden Durchzüglern und Wetterlage.

Tagzug von Greifvögeln wurde fast täglich vom 29. 3. 66 an gesehen. Die Vögel flogen hoch und waren deshalb schwer zu entdecken, obwohl speziell nach ihnen gesucht wurde. Sie könnten daher in der ersten Zeit des Aufenthaltes übersehen worden sein.

Auch andere Arten zogen unregelmäßig bei Tage, aber offenbar ebenfalls nicht in irgendeiner Beziehung zur lokalen Wetterlage. Zug von *Apus* sp. war schwer von Bewegungen der ansässigen Population zu trennen. Schwalben wurden bei Parikia an Tagen mit unruhigem Wetter nach Norden, (Tab. II) und unter verschiedenen Wetterbedingungen bei Nausa nach Westen (Tab. III) fliegend gesehen. Es ist möglich, daß diese Vögel nur der „Niederschlag" eines umfangreichen Zuges in größerer Höhe waren, doch konnte ich dies nicht beweisen. Nur zweimal wurden Bewegungen bei *Calandrella brachydactyla* deutlich. Die ersten Ankünfte und die NE-Bewegungen von *Anthus trivialis* erfolgten bei unruhigem Wetter und fielen mit Ankünften anderer Arten zusammen (Tab. I), doch erfolgte der abrupte Abzug am 13. 4. 66 bei gutem Wetter und günstigem Wind (Tab. III). Ankunft und Wegzug von *Passer hispaniolensis* vollzogen sich meist bei bewölktem, unruhigem Wetter.

Zugbewegungen wurden also während des Zeitraums von 19 Tagen täglich festgestellt außer am ersten Tag, unabhängig vom Wetter. Dennoch erfolgten (mit Ausnahme des Zugs von *Falco naumanni,* der auf der Insel nicht rastete) alle größeren Ankünfte eines breiten Artspektrums bei unruhigem Wetter während oder nach Zeiten mit starkem SE-Wind. Nach Wetterkarten fielen diese Winde mit Tiefdruckgebieten zusammen, die ostwärts durch die Ägäis zogen.

Damit stehen meine Beobachtungen mit der Gesamtkonzeption von Moreau (1961) in Übereinstimmung, daß viele Vögel das Mittelmeer im Frühjahr in breiter Front überqueren; doch sind sie oft während dieser Überquerung schwer zu beoachten, weil sie gewöhnlich lange Flugstrecken ohne Unterbrechung zurücklegen. Moreau gab aber auch Beispiele dafür, daß Niedergehen von Durchzüglern im Mittelmeerraum mit schlechtem Wetter zusammenfiel, und er führt diese gerade als Beweis für seine Auffassung an. Der Einfall von Durchzüglern, den ich auf Paros beobachten konnte, war jedoch bescheiden: maximal ca. 90 neue Vögel pro Tag auf 60 ha, verglichen mit einem Durchschnitt von 25 Vögeln täglich im gleichen Gebiet. Umfangreicheres Einfallen von Durchzüglern wurde auf dem Herbstzug auf benachbarten Inseln von Bird (1935), Vaughan (1960) und Casement (1966) beobachtet.

Zu einem quantitativen Vergleich sind allein die numerischen Angaben bei Bateson und Nisbet (1961) für das griechische Festland im Herbst verwendbar. Bei der Zählung von baumbewohnenden Durchzüglern in baumbestandenem Gelände sahen sie im Schnitt 15 Vögel pro Beobachtungsstunde; nahezu alle von diesen waren Trans-Sahara-Wanderer. Auf Paros verbrachte ich ca. 2 Stunden täglich in baumbestandenem Gelände; der entsprechende Durchschnitt (bei Vernachlässigung der hoch darüber hinwegfliegenden Vögel) war 21 Vögel pro Stunde, wovon 68 % auf *Anthus trivialis* entfielen (Tab. I). Demnach lag die Zahl der Trans-Sahara-Wanderer, die im Frühjahr auf Paros niedergingen, in ähnlichen Größenordnungen wie die im Herbst auf dem Festland ermittelte. Moreau (1961) gibt übereinstimmend an, daß viele Arten das festländische Griechenland ohne Rast überqueren.

Wenn man berücksichtigt, daß Paros eine relativ fruchtbare Insel inmitten einer unwirtlichen Umgebung ist, ist die hier angetroffene Zahl baumbewohnender Durchzügler nicht sehr eindrucksvoll. Die alleinige Ausnahme stellt *Anthus trivialis,* der jedoch nur teilweise als Baumvogel anzusehen ist. Die Häufigkeit der Arten des offenen Landes betont vielmehr noch die Armut an Baumvögeln. Moreau (1961) führt gewichtige Gründe dafür an, daß viele baumbewohnende Arten die Ägäis im Frühjahr überqueren. Wenn dies zutrifft, so ist anzunehmen, daß die meisten Individuen dieser Arten ohne Halt über die Kykladen ziehen, selbst bei Wetter, das schlecht genug ist, starkes Einfallen von *Anthus trivialis* und von Arten des offenen Landes zu verursachen.

IV. Die Häufigkeit einzelner Arten

Moreau (1961) faßte nach Literaturangaben die Häufigkeit von 57 Arten der Trans-Sahara-Wanderer in verschiedenen Teilen des Mittelmeergebietes zusammen. Für den ägäischen Bereich benutzte er die Angaben Stresemanns (1943, 1956) über Kreta. Seine Schätzungen sind in Tab. IV mit meinen Beobachtungen über die Häufigkeit einer jeden Art auf Paros verglichen. Im allgemeinen ergibt sich eine gute Übereinstimmung der beiden Serien.

Von den Arten, die vergleichsweise selten auf Paros zu sein schienen, waren einige *(Oriolus, Muscicapa striata, Hippolais icterina)* vorwiegend erst für die Zeit nach meiner Abreise auf dem Durchzug zu erwarten; ähnliches gilt für einige ganz vermißte Arten *(Coracias garrulus, Emberiza melanocephala).* Das einzige überraschende Fehlen betraf *Emberiza hortulana,* die Kinzelbach und Martens (1965) regelmäßig in Trupps im April 1963, 1964 und 1965 auf Karpathos registrierten; ich kenne die Art und suchte sehr sorgfältig nach ihr.

Von den 3 Arten, die gegenüber Moreaus Angaben vergleichsweise häufig auf Paros anzutreffen waren, wurden *Upupa epops* und *Emberiza caesia* auch auf Karpathos in Anzahl beobachtet (Kinzelbach und Martens

Tabelle IV. Vergleich der Häufigkeit von 57 Trans-Sahara-Ziehern im Frühjahr auf Kreta und auf Paros.

Die Daten von Kreta nach Moreau (1961, Tab. 6, nach den auf S. 405 angegebenen Quellen).

Schlüssel: - : kein Nachweis
1 : selten
2 : ziemlich ungewöhnlich
p : nachgewiesen, doch Häufigkeit unbekannt
3 : häufig
4 : ziemlich häufig

Die Daten von Paros sind auf Tab. I. und II. zusammengestellt. Zum Schlüssel A—F vgl. Einleitung zur Artenliste, p. 242 unten

Häufigkeit auf Kreta	Häufigkeit auf Paros						
	—	A	B	C	D	E	F
—	11	3	1	1	—	—	—
1	2	3	—	2	—	—	—
2	1	1	2	2	—	—	—
p	2	1	5	1	2	1	—
3	1	1	2	6	3	—	2
4	—	—	—	1	—	—	—

1965); *Phylloscopus trochilus* war auf dem Frühjahrszug dort jedoch ebenso selten wie auf Kreta. Nach Moreau ist diese Art auf dem Frühjahrszug mosaikartig mancherorts selten.

Moreaus Angabe, daß *Sylvia communis* ausnahmslos häufiger Durchzügler im Frühjahr sei, kann nicht gestützt werden, weder durch meine eigenen Beobachtungen noch durch die von Kinzelbach und Martens; vielleicht faßten die Beobachter auf Kreta ansässige Brutvögel als Durchzug auf.

V. Artenliste

Wenn nicht eigens angegeben, wurden alle Beobachtungen vom 23. 3. bis 10. 4. 66 im Untersuchungsgebiet bei Parikia gemacht, alle vom 12. bis 18. 4. 66 bei Nausa. Der Buchstabe hinter dem Namen von Trans-Sahara-Ziehern bezieht sich auf den in Tab. IV. gebrauchten Häufigkeitsindex: A: 1—3 Vögel, B: 4—12, C: 13—50, D: 51—200, E: 200—1000, F: über 1000 Vögel.

Gelbschnabelsturmtaucher — *Calonectris diomedea*

Gemein am Nordkap der Insel. Am 17. 4. 66 folgten 40 Ex. Fischerbooten in die Bucht von Nausa.

Kormoran — *Phalacrocorax carbo*

Je einer am 25. 3. und 10. 4. 66.

Krähenscharbe — *Phalacrocorax aristotelis*

Ca. 10 Vögel besuchten regelmäßig die Buchten von Parikia und Nausa.

Weißstorch — *Ciconia ciconia*

Mr. R. Latham beschrieb mit zwei Störche, die die Insel am 16. 8. 1965 besuchten.

Fischreiher — *Ardea cinerea*

Am 23. 3. 66 flogen 6 Ex. nach NE.

Seidenreiher — *Egretta garzetta*

Vom 12.—18. 4. 66 1 Ex. in der Bucht von Nausa. Zwei weitere flogen dort am 15. 4. 66 bei Sonnenuntergang nach NE.

Nachtreiher — *Nycticorax nycticorax*

Am 27., 29. und 31. 3. 66 1 Ex. an der Felsküste. Mr. Latham sah gleichzeitig einen in einer Zypressenhecke 2 km entfernt an mehreren Abenden.

Sichler — *Plegadis falcinellus*

Ein Stück vom 4. 4. 66 flog am folgenden Morgen nach NNE ab.

? Sperber — *Accipiter sp.*

Am 29. 3. 66 flog 1 Ex. nach NW, am 16. 4. 66 1 Ex. nach NE.

Habichtsadler — *Hieraaetus fasciatus*

Am 11. 4. 66 zwei balzend am Gipfel des Oros Marpissa. Dr. G. E. Watson teilte mir mit, daß einer von Einheimischen 1963 geschossen wurde und daß ein Horst am Südende der Insel seitdem nicht mehr besetzt war.

Rohrweihe — *Circus aeruginosus*

Am 29. 3. 66 (1), 30. 3. 66 (3) und 3. 4. 66 (1) männliche Vögel, am 16. 4. 66 ein ♀. Alle zogen nach NE.

Kornweihe — *Circus cyaneus*

Vermutlich zu dieser Art gehörige schlichtfarbene Vögel zogen am 30. 3. 66, 16. und 18. 4. 66 nach NE.

Steppenweihe — *Circus macrourus*

Am 3. 4. 66 (1), 5. 4. 66 (1, vermutl. diese Art), 7. 4. 66 (2), alle nach NE ziehend.

Rotfußfalke — *Falco vespertinus* — (A)

Am 4. 4. 66 1 Ex. nach NE ziehend.

Turmfalke — *Falco tinnunculus*

Einzeltiere oder Paare sah ich an fünf Plätzen. Ein Paar schien im Untersuchungsgebiet ansässig zu sein, wurde jedoch nach dem 3. 4. 66 nicht mehr gesehen.

Rötelfalke — *Falco naumanni* — (D)

Offenbar gehörten weitaus die meisten der durchziehenden Falken zu dieser Art, wenn auch nicht alle genau bestimmt wurden. Vom 30. 3. 66 an fast täglich beobachtet, früher vielleicht übersehen. Bis zum 9. 4. 66 flogen alle beobachteten Stücke nach NE, in der darauf folgenden Zeit war jedoch jeweils die Hälfte der Vögel auf Nahrungssuche. Die Zahlen von Tab. I. basieren auf 1—3stündiger genauer Beobachtung am Tag, doch wurden ziehende Vögel früh ab 9 Uhr und abends bis 18 Uhr gesehen. Sie waren schwer auszumachen, da sie außer an Tagen mit bedecktem Himmel 60—600 m hoch flogen. Während meines Aufenthaltes zogen sicher mehrere Hundert der Westküste entlang.

Steinhuhn — *Alectoris chukar*

Am 11. 4. 66 je eines verhört und gesehen am Oros Marpissa in ca. 600 m Höhe.

Wachtel — *Coturnix coturnix*

An verschiedenen Plätzen rufend.

Kranich — *Grus grus*

Am 5. 4. 66 flog 1 Ex. nach NE.

Flußregenpfeifer — *Charadrius dubius*

Einzelne Vögel im Untersuchungsgebiet: 28. und 29. 3., 1. und 10. 4. 66. Bis zu 6 Ex. in der Bucht von Nausa, doch kein Hinweis auf Brut.

Goldregenpfeifer — *Pluvialis apricaria*

Am 24. 3. 66 kam 1 Ex. gegen eine Brise vom Meer her geflogen.

Waldwasserläufer — *Tringa ochropus*

Am 29. 3. 66 (4), 1. 4. 66 (1) und 17. 4. 66 (2).

Flußuferläufer — *Tringa hypoleucos*

Am 24. und 30. 3., 8. und 19. 4. 66 1—2 Ex. im Untersuchungsgebiet. Bis zu 3 Ex. in der Bucht von Nausa.

Rotschenkel — *Tringa totanus*

Am 2. und 3. 4. 66 1 Ex.

Grünschenkel — *Tringa nebularia*

Am 18. 4. 66 4 Ex. an der Nordost-Lagune.

Teichwasserläufer — *Tringa stagnatilis*

Am 18. 4. 66 1 Ex. an der Nordost-Lagune.

Zwergstrandläufer — *Calidris minuta*

Am 18. 4. 66 1 Ex. an der Nordost-Lagune.

Kampfläufer — *Philomachus pugnax*

Am 18. 4. 66 2 Ex. an der Nordost-Lagune.

Stelzenläufer — *Himantopus himantopus*

Am Morgen des 2. 4. 66 5 Ex. schlafend auf Klippen; um 17 Uhr des gleichen Tages flogen sie nach NNE weiter.

Brachschwalbe — *Glareola sp.*

Am 3. 4. 66 1 Ex., am 18. 4. 66 2 Ex., wovon eine als *Gl. nordmanni* identifiziert wurde.

Heringsmöwe — *Larus fuscus*

Am 5. 4. 66 1 Ex.

Silbermöwe — *Larus argentatus*

Vereinzelte Paare an der Küste. Gelegentlich folgten bis 75 Ex. Booten in die Buchen von Parikia und Nausa.

Trauerseeschwalbe — *Chlidonias niger*

Am 15. 4. 66 flogen bei Sonnenuntergang 5 Ex. hoch über der Bucht von Nausa westwärts.

Flußseeschwalbe — *Sterna hirundo*

Am 5. 4. 66 2 Ex.

Felsentaube — *Columba livia*

In den Klippen beim Leuchtfeuer des Nordkaps wurden drei wildfarbene Tiere einfallen gesehen. — Zahme Tauben, meist weiß, waren häufig auf den Feldern.

Turteltaube — *Streptopelia turtur* — (C)

Am 17. 4. 66 1 Ex., am 18. 4. 66 10 Ex. nach W fliegend, 8 Ex. rastend, am 19. 4. 66 9 Ex.

Kuckuck — *Cuculus canorus* — (B)

Vgl. Tab. I. — Nur ein (braunes) Weibchen am 11. 4. 66.

Steinkauz — *Athene noctua*

Gemein im Kulturgelände.

Zwergohreule — *Otus scops* — (B)

Nach dem 29. 3. 66 fünfmal aus dichter Deckung aufgescheucht.

Mauersegler — *Apus apus* — (E)

Vgl. Tab. I. — Geringfügiger Zug nach N am 25. und 30. 3., am 1. und 7. 4. 66. Im Übrigen wurden die meisten Tiere àn Tagen mit Wolkendecken oder Wind gesehen, kreisend oder gegen den Wind anfliegend. Es war nicht möglich zwischen Durchzüglern und Brutvögeln zu unterscheiden, doch wurde bis zum Tag meiner Abreise kein Stück in den Ortschaften beobachtet. Am 11. 4. 66 umkreisten 150 Ex. den Gipfel des Oros Marpissa. — *A. pallidus* wurde nicht gesehen.

Alpensegler — *Apus melba* — (C)

Vgl. Tab. I. — Die meisten Nachweise nahe der Küste erfolgten bei schlechtem Wetter und es scheint, daß die meisten, wenn nicht gar alle im Gebirge ansässig waren. Am 15. 4. 66 wurden 15 Ex. am Gipfel des Oros Marpissa gesehen.

Bienenfresser — *Merops apiaster* — (D)

Am 16. 4. 66 flog 1 Ex. nach W. Am 18. und 19. 4. 66 wurden 4 Trupps verhört; einer von ihnen wurde gesehen und setzte sich aus 16 Vögeln zusammen, die über die Bucht von Nausa nach NE flogen.

Wiedehopf — *Upupa epops* — (C)

Vgl. Tab. I.

Wendehals — *Jynx torquilla* — (C)

Vgl. Tab. I.

Kurzzehenlerche — *Calandrella brachydactyla* — (E)

Vgl. Tab. I. — Am 8. und 9. 4. 66 flogen fünf große Trupps nach NE. Unter den rastenden Vögeln wurden sowohl graue als sandfarbene Stücke gesehen. Anhaltender Gesang in der Morgendämmerung wurde bei Nausa gehört.

Haubenlerche — *Galerida cristata*

Sehr häufig.

Heidelerche — *Lullula arborea*

Am 11. 4. 66 1 Ex. am oberen Rand des Kulturlandes an der Ostseite des Oros Marpissa bei ca. 400 m gehört und gesehen.

Rauchschwalbe — *Hirundo rustica* — (F)

Vgl. Tab. I., II., III. — Vom 3. 4. 66 an besetzten in Abständen Schwalben Nistplätze in Parikia, doch schienen sich vor dem 15. 4. erst wenige auf der Insel dauernd niedergelassen zu haben. Die meisten der vor dem 10. 4. gesehenen (Tab. I.) flogen nach NE, parallel der Küste bei Parikia. Die Tiere der Tab. III. zogen alle nach W entlang der Südküste der Bucht von Nausa; fast alle wurden nachmittags gesehen. Ich vermute, daß diese Vögel, die in geringer Höhe gegen den Wind flogen, von einer mehr nach N gerichteten Bewegung in größerer Höhe herrührten, wie dies auch Lack (1963) beschreibt; doch konnte ich einen solchen verborgenen Zug nicht finden, obwohl ich sehr sorgfältig danach suchte. — Wiewohl diese Art in Tab. IV. mit F die höchste numerische Kategorie erreicht, erscheinen die beobachteten Anzahlen gering im Vergleich mit den sonst im Mittelmeerraum festgestellten (Moreau 1961).

Rötelschwalbe — *Hirundo daurica* — (C)

Die meisten der im Tab. I. angeführten Tiere flogen nach NE.

Mehlschwalbe — *Delichon urbica* — (D)

An Tagen mit Schwalbenzug gelegentlich nach NE ziehend (Tab. I.). Am 17. 4. 66 kam ein Flug von ca. 50 Ex. am nördlichsten Punkt der Insel an, kreiste und flog dann nach N weiter

Uferschwalbe — *Riparia riparia* — (C)

Vgl. Tab. I.

Felsenschwalbe — *Ptyonoprogne rupestris*

Am 26. 3. 66 1 Ex. bei Nausa. Im Gebirge nicht gesehen.

Bachstelze — *Motacilla alba*

Vgl. Tab. I. — Auf Durchzug ließ nur ein Einflug am 5. 4. 66 schließen. Paarweise entlang der Küste der Insel verteilt, doch war der einzige Anhaltspunkt für Brüten ein singendes ♂ westlich Nausa.

Schafstelze — *Motacilla flava* — (C)

Vgl. Tab. I. — Nur 3 ♂ wurden gesehen, alle *M. fl. feldegg*.

Wiesenpieper — *Anthus pratensis*

Vgl. Tab. I. — Zuletzt am 15. 4. 66 gesehen.

Baumpieper — *Anthus trivialis* — (F)

Bei Parikia flogen am 29. 3. und 5.—6. 4. 66 kleine Trupps nach NE parallel zur Küste (Tab. I.). Nahezu alle auf Tab. III. aufgeführten Vögel flogen nach NNW über die Bucht von Nausa. Am 13. 4. 66 lag die maximale Zugdichte zwischen 8.15 und 9.45 Uhr; an den folgenden Tagen wurden jedoch die meisten Vögel zwischen 5.30 und 7.30 Uhr gesehen. Wahrscheinlich waren die erstgenannten von Kreta aufgebrochen, die letzteren auf Paros oder auf den SSE befindlichen Ios.

Rotkehlpieper — *Anthus cervinus* — (A)

Am 13. 4. 66 flog ein durch seinen charakteristischen Ruf identifiziertes Stück bei Nausa nach W.

Spornpieper — *Anthus novaeseelandiae*

Am 17. 4. 66 flog 1 Ex. bei Nausa nach NE, wobei er mir seine gestreifte Brust zeigte. Er gab seinen unverkennbaren schrillen Ruf ab, den ich innerhalb der nächsten 20 Minuten mit dem des Brachpiepers vergleichen konnte (Davis 1964), Watson (1961) sammelte einen Spornpieper auf der benachbarten Insel Naxos und führte ältere, unsichere Nachweise aus Griechenland auf.

Brachpieper — *Anthus campestris*

Vgl. Tab. I. — Ein Flug von 6 Ex. zog am 29. 3. 66 nach NE. Kein Hinweis auf Brut.

Rotkopfwürger — *Lanius senator* — (B)

Je 3 Nachweise bei Parikia, im Gebirge und bei Nausa in Abständen vom 3. 4. 66 an. Alle diese Vögel sangen deutlich, die meisten schienen jedoch nach 2—3 Tagen weiterzuziehen.

Maskenwürger — *Lanius nubicus* — (A)

2 am 5. 4. 66.

Zaunkönig — *Troglodytes troglodytes*

Am 29. 3. 66 1 Ex.

Teichrohrsänger — *Acrocephalus scirpaceus* — (B)

Am 27.—28. 3. 66 1 Ex., am 6., 8. und 9. 4. 66 je 1—2 Ex.

Schilfrohrsänger — *Acrocephalus schoenobaenus* — (B)

Vier verschiedene Vögel wurden gesehen am 27. 3., bis 7. 4. und 14. 4. 66.

Blaßspötter — *Hippolais pallida* — (A)

Je 1 Ex. am 31. 3. und 2. 4. 66.

Olivenspötter — *Hippolais olivetorum* — (A)

An der Küste nicht nachgewiesen, doch am 11. und 15. 4. 66 je 1 Ex. in Gärten an Berghängen.

Mönchsgrasmücke — *Sylvia atricapilla*

Die niedrigen Zahlen der ersten zwei Tage (vgl. Tab. I.) rühren daher, daß ich noch nicht den bevorzugten Aufenthaltsort der Art entdeckt hatte. Dann gab es keine deutlichen Schwankungen in der Zahl mehr, bis alle am 15. 4. 66 abzogen. — Das Fehlen eines stärkeren Durchzugs auf Paros stimmt mit der Annahme Bournes (1963) überein, daß die Mönchsgrasmücke von Ostafrika nach Europa über Zypern und die Levante wandere. Doch stellten Kinzelbach und Martens (1965) Ende März lebhaften Zug fest.

Orpheusgrasmücke — *Sylvia hortensis* — (A)

Im Untersuchungsgebiet nur 1 ♂ am 7. 4. 66. Gemein in Olivenpflanzungen an Berghängen am 11. 4. 66, wo ich auf einem zweistündigen Weg 17 singende ♂ zählte und mehrere ♀.

Dorngrasmücke — *Sylvia communis* — (C)

Vgl. Tab. I. — Am 10. 4. 66 wurden singende ♂ und Paare im kultivierten Gelände der Insel angetroffen und es war schwierig Durchzügler und Brüter zu unterscheiden.

Klappergrasmücke — *Sylvia curruca* — (A)

Ein Ex. vom 6. bis 8. 4. 66.

Maskengrasmücke — *Sylvia rüppelli* — (B)

Ein ♂ am 25. 3. und 3—4 ♀ vom 5. bis 10. 4. 66 waren die einzigen Nachweise im Untersuchungsgebiet. 2 ♂ wurden in kargem Gebüsch bei 650 m Höhe am Oros Marpissa am 11. 4. 66 gesehen, ein ♂ in einem Zypressengebüsch bei Nausa am 15. 4. 66.

Samtkopfgrasmücke — *Sylvia melanocephala*

Gemein im Buschwerk im Gebirge, ziemlich häufig im kultivierten Land. Fehlt nur dort, wo die größten Büsche unter 75 cm Höhe bleiben.

Weißbartgrasmücke — *Sylvia cantillans* — (B)

Vgl. Tab. I. — Die im März beobachteten Vögel waren meist ♂, die im April überwiegend ♀.

Fitis — *Phylloscopus trochilus* — (C)

Viele der auf Tab. I. angeführten Nachweise beziehen sich auf dieselben Individuen, die für lange Zeiträume verweilten (vgl. S. 239).

Zilpzalp — *Phylloscopus collybita*

Vgl. Tab. I. — Wahrscheinlich wurden am 23. und 24. 3. 66 einige übersehen, doch gibt die hohe Zahl vom 25. 3. einen echten Zuzug wieder, da verschiedene Tiere in den Felsen und in offenem Gelände gesehen wurden, wo sie am 24. 3. und in der späteren Zeit nicht beobachtet wurden.

Waldlaubsänger — *Phylloscopus sibilatrix* — (C)

Im Untersuchungsgebiet am 4. (1) und 19. 4. 66 (3). In der Umgebung von Nausa der häufigste der waldbewohnenden Durchzügler.

Berglaubsänger — *Phylloscopus bonelli* — (A)

Einer am 10. 4. 66.

Grauschnäpper — *Muscicapa striata* — (A)

3 am 19. 4. 66.

Halbringschnäpper — *Ficedula semitorquata* — (B)

Am 24. 3. 66 wurde ein ♂ im Kliff beobachtet, am 25. 3. 3 ♂ in einem nahegelegenen Garten. Eines von ihnen verweilte bis zum 4. 4.; obwohl es am 25. 3. andere ♂ und am 3. und 4. 4. ♀ verfolgte, ignorierte es einen Nistkasten, den ich in seinem Territorium aufstellte. Zwei ♀ hielten sich am 3. und 4. 4. im gleichen Garten auf, ein anderes ♂ am 6. 4., schließlich 2 ♂ und ein ♀ am 19. 4.; an letztgenanntem Tag waren auch die beiden anderen *Ficedula*-Arten zum Vergleich anwesend. — An anderen Plätzen wurde ein ♂ an der Ostseite der

Insel gesehen und ein immat. ♂ jagte ein ♀ in einem Hain alter Obst- und Ölbäume bei Moni Ajos Andreas bei Nausa am 15. 4. 66. — Diese Form wurde bisher selten in Griechenland nachgewiesen, nur von Curio (1961), der brütende in Makedonien fand und von Kinzelbach und Martens (1965), die Nachweise von Kasos, Karpathos und Rhodos mitteilen.

Halsbandschnäpper — *Ficedula albicollis* — (B)

♂ am 4. 4. (1), 6. 4. (2) und 19. 4. (3); 1♀ am 15. 4. 66.

Trauerschnäpper — *Ficedula hypoleuca* — (B)

1 ♀ (vermutlich dieser Art, vielleicht auch *F. semitorquata*) am 24. 3. 66, 1 ♀ am 14. 4. 66, ♂♀ am 19. 4. 66.

Schwarzkehlchen — *Saxicola torquata*

Am 24. 3. 66 1 ♂.

Braunkehlchen — *Saxicola rubetra* — (D)

Vgl. Tab. I. — Bis zum 17. 4. überwogen ♂.

Gartenrotschwanz — *Phoenicurus phoenicurus* — (C)

Vgl. Tab. I. — Bis zum 5. 4. überwogen ♂.

Hausrotschwanz — *Phoenicurus ochruros*

Vgl. Tab. I. — Wie der Steinschmätzer wurde auch diese Art fast nur in Küstennähe gesehen. Keine ausgefärbten ♂.

Nachtigall — *Luscinia megarhynchos* — (B)

Zwei Ex, wahrscheinlich dieser Art (leuchtend braun gefärbt) wurden am 4. 4. 66 aufgejagt. Vom 13. bis 18. 4. 66 drei weitere, sichere Beobachtungen.

Sprosser — *Luscinia luscinia* — (A)

Eine *Luscinia,* die am 6. 4. 66 auf kurze Entfernung gesehen wurde, hatte den dunkleren Schwanz, den mehr grüngrauen Rücken und die gewölkte Brust dieser Art. Der Gesang einer weiteren am 9. 4. 66 entsprach der Beschreibung des Sprossergesangs von Hilprecht (1959). Lambert (1957) führt die Art für Griechenland nicht auf, doch sahen Nisbet und Smout (1957) ein Stück am 4. 9. 56 in Athen[2]).

Blaukehlchen — *Luscinia svecica* — (A)

Am 28. 3. 66 1 Ex. in einer feuchten Schlucht des Parikia überragenden Berges. Lambert (1957) gibt nur einen griechischen Nachweis an, doch ist diese Art sicher übersehen worden.

Rotkehlchen — *Erithacus rubecula*

Vgl. Tab. I.

Isabellsteinschmätzer — *Oenanthe isabellina* — (A)

Am 4. 4. 66 wurde 1 Ex. aufgrund seiner Größe, seines mächtigen Schnabels und seiner fahlen Färbung identifiziert. Lambert (1957) führt diese Art nicht für Griechenland auf, doch wurde sie von Watson (1961), Raines (1962) und Kinzelbach und Martens (1965) nachgewiesen.

Steinschmätzer — *Oenanthe oenanthe* — (D)

Vgl. Tab. I. — Die ganze Zeit über waren ♀ häufiger, nur 4 ♂ wurden erst nach dem 5. 4. gesehen und nur eines von diesen schien Brutvogel zu sein. Dieses Tier, das am 11. 4. 66 bei ca. 600 m Höhe im Marpissa-Gebirge sang, war das einzige, das weiter als 200 m von der Küste entfernt angetroffen wurde.

---

[2]) Übers. hält die Feldbestimmungen zum Nachweis nicht für ausreichend, da mehrere Nachtigallen des beschriebenen sprosserartigen Aussehens und mit sprosserartigem Gesang von Karpathos zu *L. megarhynchos* zu stellen waren (Kinzelbach und Martens 1965).

Mittelmeerschmätzer — *Oenanthe hispanica* — (C)

Alle Tiere, die vor dem 4. 4. 66 gesehen wurden (Tab. I.), waren ♂ der schwarzkehligen Form mit sandfarbenem Rücken. ♂ vom 5. und 7. 4. 66 zählten zur weißrückigen Form und in der darauffolgenden Zeit sangen weißrückige ♂ (fast alle weißkehlig) häufig in den felsigen Hängen des Oros Marpissa und ziemlich häufig auch in ähnlichem Gelände am Nordende der Insel. Das erste ♀ wurde am 7. 4. 66 gesehen; im Gebirge wurde am 11. 4. 66 nur 1 ♀ beobachtet, bei Nausa waren vom 13. 4. 66 an ♀ häufig.

Steinrötel — *Monticola saxatilis* — (A)

Am 7. 4. 66 ein Männchen in einer Weinpflanzung.

Blaumerle — *Monticola solitarius*

Ein ♀ auf dem felsigen Kap im Untersuchungsgelände vom 23. 3. 66 wurde später nicht mehr gesehen. Am 11. 4. 66 wurden 4 singende ♂ und 2 ♀ in Felsen östlich des Gipfels des Oros Marpissa gesehen.

Rostflügeldrossel — *Turdus naumanni eunomus*

Am 23. und 25. 3. 66 1 Ex., erkannt an dem weißen Überaugenstreif, dem fahl-kastanienbraunen Fleck im geschlossenen Flügel und der schwarzen Zeichnung auf Brust und Seiten

Singdrossel — *Turdus philomelos*

Vgl. Tab. I — Letzter Nachweis am 15. 4. 66.

Grauammer — *Emberiza calandra*

Sehr häufig im kultivierten Land.

Rostammer — *Emberiza caesia* — (C)

Am 6. 4. 66 6 Ex., am 7. 4. 66 2 Ex. im Untersuchungsgebiet. Singende ♂ und ♀ (eines wurde beim Nestbau gesehen) waren ziemlich verbreitet am 11. 4. 66 von der oberen Grenze des bebauten Landes an bis zur Spitze des Oros Marpissa. Ziemlich häufig auch bei Nausa, doch dort kein Gesang.

Buchfink — *Fringilla coelebs*

Vgl. Tab. I. — Der letzte Vogel, am 9. und 10. 4. 66, war das einzige festgestellte ♂.

Girlitz — *Serinus canarius*

Einzelne Vögel überquerten das Untersuchungsgebiet an fünf Tagen.

Grünling — *Carduelis chloris*

Einzelne Paare ansässig in Obstgärten in Parikia.

Stieglitz — *Carduelis carduelis*

Gemein im bebauten Land.

Zeisig — *Carduelis spinus*

2 am 23., 26. und 27. 3. 66.

Hänfling — *Carduelis cannabina*

Ziemlich verbreiteter Brutvogel, beschränkt auf die unfruchtbarsten Gebiete, wo die Buschvegetation nicht höher als 20 cm wird. 2 Nester wurden gefunden. Trupps kamen am 24. 3. 66 von W über das Meer herein, doch könnten dies auch Vögel gewesen sein, die durch den Sturm aus dem Gebirge vertrieben worden waren.

Haussperling — *Passer domesticus*

Gemein.

Weidensperling — *Passer hispaniolensis*

Vgl. Tab. I. und III. — Ein Schlafplatz in einer Reihe von Stecheichen in Nausa war am 15. 4. 66 von ca. 1500 Tieren besetzt, am 18. 4. 66 nur noch von ca. 500.

Er war morgens gegen 5.30 Uhr stets verlassen, so daß es unwahrscheinlich ist, daß von ihm sich verteilende Vögel in Tab. III. mit erfaßt wurden. Der gewaltige Zug nach Westen am 14. 4. 66 begann um 12.00 Uhr und mochte aus Tieren bestehen, die während des Morgens von Kleinasien herübergeflogen waren. An anderen Tagen zog die Mehrzahl früher durch, vielleicht Vögel vom benachbarten Naxos. — Zug großen Umfangs (ob nach Westen?) wurde vom Dodekanes gemeldet (Jenning 1959, Ralfs 1960, Kinzelbach und Martens 1965) und Zug nach W von Thrakien (Raines 1962).

Steinsperling — *Petronia petronia*

Etwa 5 Paare im Untersuchungsgebiet, die zur Futtersuche auf der Hauptinsel verweilten, oft jedoch auf einem niedrigen Felseninselchen angetroffen wurden. Eine andere Kolonie befand sich am Rand des Untersuchunsgebietes. Ein einziger anderer Nachweis stammt von der Ostseite des Gebirges, wo 1 Ex. in 500 m Höhe verhört wurde.

Nebelkrähe — *Corvus (corone) cornix*

Gemein.

Kolkrabe — *Corvus corax*

Einzelstücke oder Paare häufig zu beobachten.

VI. Die Brutvögel

Während der Erfassung des Durchzugs war ich in der Lage, einen Überblick über die Brutpopulation meines Untersuchungsgebietes von 60 ha zu gewinnen. Ohne daß eine genaue Zählung vorgenommen wurde, können etwa folgende Zahlen angeführt werden:

Larus argentatus	1 Paar (Felseninselchen)
Athene noctua	1 Paar (sonst auf der Insel häufiger)
Corvus corone	2 Paare (Felseninselchen)
Galerida cristata	35 Paare
Sylvia melanocephala	8 Paare
Emberiza calandra	55 singende ♂♂
Carduelis chloris	2 Paare
Carduelis carduelis	16 Paare
Carduelis cannabina	1 Paar
Passer domesticus	140 Paare
Petronia petronia	5 Paare

Über die Brutpopulation der ziehenden Arten konnte ich keinen Überblick gewinnen, weil ich vor Ende des Zuges abreiste. Doch schienen innerhalb des genannten Gebietes noch folgende Vögel ansässig zu sein (Minimumschätzungen der Brutpopulation!):

Hirundo rustica	2 Paare
Oenanthe hispanica	2 Paare
Sylvia communis	3 Paare

Zusammenfassung

Vom 23. 3. bis 19. 4. 1966 wurden täglich durchziehende Vögel auf der Insel Paros (Kykladen), Griechenland, gezählt. Geringer Zug wurde fast an jedem Tag beobachtet, doch fielen die größten Häufungen rastender Vögel mit unruhigem Wetter zusammen, im Gefolge von Tiefs, die das Ägäische Meer westwärts überquerten. Viele Arten wurden nur in geringer Zahl beobachtet; die Zahl der baumbewohnenden Arten war recht gering, mit der einzigen Ausnahme von *Anthus trivialis*. Bemerkenswert war Tagzug von *Falco naumanni* und *Passer hispaniolensis*. — Die Brutpopulation eines 60 ha großen Areals wurde grob geschätzt.

Summary

Migrant birds were observed daily from 23 March to 19 April 1966 on the island of Paros (Kyklades), Greece. Some migration was observed on almost every day, but the largest arrivals of grounded migrants coincided with disturbed weather due to the passage of Lows across the Aegean Sea. Many species were seen in small numbers, but the numbers of arboreal species were not impressive, with the sole exception of the Tree Pipit *Anthus trivialis*. Diurnal movements of Lesser Kestrels *Falco naumanni* and Spanish Sparrows *Passer hispaniolensis* were also noteworthy. A rough census was made of the breeding birds of a 60-ha. area.

Literatur

Bateson, P. P. G., und I. C. T. Nisbet (1961): Autumn migration in Greece. — Ibis 103 a, p. 503—514.

Bird, C. G. (1935): A visit to the Cyclades. — Ibis 5 (13), p. 336—355.

Bourne, W. R. P. (1963): Radar and moon-watching in the Mediterranean. — Bird-Banding 34, p. 162—165.

Casement, M. B. (1966): Migration across the Mediterranean observed by radar. — Ibis 108, p. 461—491.

Curio, E. (1961): Zur Kenntnis der Vogelwelt Süd-Mazedoniens. — J. Orn. 102, p. 133—139.

Davis, P. (1964): The field identification of Richard's and Tawny Pipits. — Brit. Birds 57, p. 215—216.

Hilprecht, A. (1954): Nachtigall und Sprosser. Wittenberg Lutherstadt.

Jenning, W. (1959): Massendurchzug des Weidensperlings *(Passer hispaniolensis)* auf der Insel Rhodos. — Vogelwarte 20, p. 35—36.

Kinzelbach, R., und J. Martens (1965): Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (südliche Ägäis). — Bonn. zool. Beitr. 16, p. 50—91.

Lack, D. (1963): Migration across the southern North Sea studied by radar. Part 4. Autumn. — Ibis 105, p. 1—54.

Lambert, A. (1957): A specific check-list of the birds of Greece. — Ibis 99, p. 43—68.

Moreau, R. E. (1961): Problems of Mediterranean — Saharan migration. — Ibis 103 a, p. 373—427, 580—623.

Nisbet, I. C. T., und T. C. Smout (1957): Field-notes on some birds of southeast Europe. — Brit. Birds 50, p. 201—204.

Raines, R. J. H. (1962): The distribution of birds in northeast Greece in summer — Ibis 104, p. 490—502.

Ralfs, G. (1960): Ornithologische Frühjahrsbeobachtungen auf Rhodos. — Verh. Naturw. Ver. Hamburg 5, p. 7—18.

Stresemann, E. (1943): Überblick über die Vögel Kretas und den Vogelzug in der Ägäis. — J. Orn. 91, p. 448—514.

— (1956): Bausteine zu einer Ornithologie von Kreta. — J. Orn. 97, p. 44—72.

Vaughan, R. (1960): Notes on bird migration in Greece and Crete. — Ibis 102: 87—92.

Watson, G. E. (1961): Aegean bird notes including two breeding records new to Europe. — J. Orn. 102: 301—307.

Wettstein, O. (1938): Die Vogelwelt der Aegäis. — J. Orn. 86, p. 9—53.

Anschrift des Verfassers: I. C. T. Nisbet, University of Malaya, Physics Department, Pantai Valley, Kuala Lumpur, Malaysia

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Universität Mainz

Plecotus austriacus (Fischer) auf Kreta; mit Bemerkungen zu weiteren Arten (Mammalia, Chiroptera)

Von JOCHEN MARTENS

Auf einer Reise nach Griechenland, die mich im März und April 1965 mit C.-P. Herrn und H. Pieper auf die Inseln Kreta, Kythira und Kasos führte, schenkten wir vor allem der Höhlenfauna Beachtung. In den Weißen Bergen auf Westkreta galten Aufsammlungen in der Höhle „Aghia Sophia" bei Topolia und in dem Katavothron der Omalos-Hochebene vor allem der Bestätigung der von Roewer (1950) gemeldeten Funde zweier *Ischyropsalis*-Species (Arachnoidea, Opiliones).

In der Höhle Aghia Sophia, die wir am 16. und 17. III. durchforschten, entdeckte H. Pieper in einer Spalte an der Höhlenwand, etwa 3 m hoch, einen tief lethargischen *Plecotus austriacus.* — Die Höhle liegt etwa 2 km südlich des Ortes Topolia oberhalb der Straße nach Elos am steilen Berghang in 380 m Höhe (nach eigenen Messungen; Lindberg [1955] gibt allerdings nur 290 m an). Sie hat eine sehr breite Öffnung, ist nur etwa 40 m tief und ähnelt einem Gewölbe, das durch einen Stalagmiten- und Stalaktiten-Vorhang in einen hellerleuchteten und einen verdunkelten Teil gegliedert ist.

Überdies fanden wir hier einen *Rhinolophus hipposideros* und zwei *Rh. ferrumequinum,* die sich ebenfalls in tiefem Winterschlaf befanden.

Maße des *Plecotus*-♀ (in mm): Condylobasallänge 15,4, Jochbogenbreite 8,4, Bullae 4,3 = 27,9 % CB, oberer Caninus 1,3, Unterarm 36,3, Daumen 6,9, Ohr (trocken) 30,4.

Das CB-Maß liegt unterhalb der von Bauer (1960) für *austriacus* genannten Variationsbreite (15,7—16,7 mm), doch ist dem kaum Bedeutung beizumessen, da Lanza (1960) in umfangreichem Material (sub. *P. wardi* Thomas 1911) ebenfalls ein ♀ mit CB-Länge von 15,4 mm (Italien: Bardineto) und überdies ein ♀ mit CB-Länge von nur 15,2 mm fand (Schweiz: Sankt Gotthard). Die anliegende Zehenbehaarung, die kurze Daumenkralle, der lange obere Caninus und die relativ großen Bullae weisen dieses kretische Stück deutlich als *austriacus* aus. Die Fellfarbe weicht nur unbedeutend von süddeutschen *P. austriacus* ab.

Für Griechenland lag erst ein gesicherter Nachweis von *Plecotus austriacus* vor: Niethammer (1962) erhielt ein Exemplar auf Korfu. Zweifellos ebenfalls zu *austriacus* zu stellen ist jener *Plecotus,* den Douglass (1892) auf Santorin (Kykladen) zugetragen bekam, denn die Südgrenze des *auritus*-Areals liegt (auf der Balkanhalbinsel) wesentlich weiter nördlich. Auch in

Süditalien fehlt *P. auritus*. Leider wurde der Santorin-Fund von Ondrias (1965) diskussionslos als *auritus* in die Liste der Säugetiere Griechenlands übernommen, worauf bereits Pieper (1966) hinwies. — Die kretische Fledermaus-Fauna erhöht sich mit diesem Fund auf elf Arten.

Über weitere Arten

Einige ökologische Beobachtungen, vor allem über Höhenverbreitung und Winterschlaf, an 4 häufigen kretischen Fledermäusen schließe ich an.

Das auf Kreta gesammelte Balgmaterial (und jenes von anderen Inseln der Südägäis) soll in systematischer Hinsicht an anderer Stelle zusammenfassend ausgewertet werden.

Rhinolophus blasii (Peters 1866) kommt nach heutiger Kenntnis als einzige der mittelgroßen Hufeisennasen auf den (süd-)ägäischen Inseln vor. Auf Kreta wies sie erstmals Kahmann (1959) nach, der sie „in einer größeren Gesellschaft" in einer Höhle bei Piskokefalo südlich Sitia fand. Offenbar bevorzugt sie auf Kreta niedrige und küstennahe Lagen; das belegen diese Funde: Wir entdeckten eine Kolonie von etwa 25 Ex. in einem künstlichen Stollen an der Südküste bei Paläochora auf Meereshöhe (19. 3.). Die Tiere waren voll aktiv, vier leicht lethargische, die sich greifen ließen, erweisen sich als ♀. Zwei weitere Vorkommen ermittelten wir in den vom griechischen Höhlenverein als EOS 1 und EOS 2 bezeichneten Höhlen, die auf der Halbinsel Akrotiri bei der Klosterruine Aghios Ioannis (= Katholiko) liegen (50 bzw. 40 m NN). In der Nacht vom 13. zum 14. III. sperrten wir die Höhleneingänge mit Japannetzen ab: in EOS 1 fingen sich vier, in EOS 2 ein *Rh. blasii.* Alle drei hier gemeinsam vorkommenden *Rhinolophus*-Arten erschienen ab 18.42 h OEZ an den Höhlenausgängen (späte Dämmerung). — In höher im Gebirge liegenden Höhlen gelang uns kein *blasii*-Nachweis; allerdings war es auch nicht möglich, diese Höhlen zum Fledermausfang ganz „abzudichten". Im einzelnen waren das: Grotte Arcoudas bei der Ruine des Klosters Panaghia (= EOS 7), ebenfalls auf Akrotiri (150 m); Höhle Heilige Väter bei Azogyres nahe Paläochora (595 m, Lindberg [1955] gibt 535 m an); und schließlich das Katavothron der Omalos-Hochebene (1000 m). Eine Höhle bei Mylopotamos auf der Insel Kythira, deren Eingang sich an einem Steilabsturz an der Küste befindet (85 m), war allein von *blasii* besiedelt: in der Nacht vom 5. zum 6. III. riegelten wir den mit Mauerwerk eingefaßten Höhleneingang ab und fingen die gesamte Population von 11 Tieren. — Der Ausflug begann um 18.57 h OEZ.

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber 1774) scheint auf Kreta viel weniger an Höhenstufen gebunden zu sein als *Rh. blasii;* wir fanden sie spärlich in fast allen untersuchten Höhlen: In dem künstlichen Stollen bei Paläochora hing ein mumifiziertes Jungtier, das offenbar vom Vorjahr stammte;

in den Höhlen EOS 1, 2 und 7 auf der Akrotiri gelang der Nachweis von 3, 2 bzw. 1 Exemplar; in der Topolia-Höhle fanden wir 2 und in der von Azogyres 3. Lediglich im Omalos-Katavothron (1000 m) gelang kein Fund.

Die Aktivität dieser Tiere, die wir in Höhenlagen von 40 bis nahezu 600 m fanden, war unterschiedlich: Die 4 Individuen aus EOS 1 und 2 fingen wir im Japannetz, jenes in EOS 7 (150 m) war lethargisch (13. III.), aber sicher nicht in tiefem Winterschlaf. Dagegen befanden sich jene aus der Topolia-Höhle (380 m) in tiefer Lethargie, ebenso jene aus der Höhle bei Azogyres (nahezu 600 m). — Diese Art wurde bisher lediglich von Bate (nach Pohle 1953) „in einer Höhle nahe der See an der Nordwestküste gesammelt".

Als weiterer Fundort ist die Höhle Megalo Katofyngui, 14—15 km südwestlich Sitia, zu nennen: Cochlearis-Knochen von *ferrumequinum,* die in dieser Höhle gefunden wurden, galten zunächst als junge Wurmschnecken (Vermetidae) (Boettger 1962, 1963).

Rhinolophus hipposideros (Bechstein 1800) ist auf Kreta offenbar ähnlich verbreitet wie *Rh. ferrumequinum:* Uns gelangen Nachweise in den Höhlen EOS 1 (1 Ex.) und EOS 7 (1 Ex.) zusammen mit *Rh. blasii* und *ferrumequinum* bzw. nur mit *ferrumequinum;* in der Topolia-Höhle hing ein Exemplar, in der Höhle bei Azogyres ein weiteres, und überdies hielten sich zwei im Omalos-Katavothron auf (1000 m, 7. IV.). Nur die Tiere aus den Akrotiri-Höhlen waren aktiv, unsicher bleibt das bei jenem aus der Höhle EOS 7 (150 m, 13. III.), das wir am Tage leicht lethargisch fanden. Alle anderen waren in tiefem Winterschlaf.

Diese Unterschiede des Aktivitätsbeginnes im Frühjahr sind durch die klimatischen Gegebenheiten Kretas leicht erklärbar: Während in den Küstenebenen auch im Winter fast ständig frühlingshaftes Wetter herrscht, das keinen anhaltenden Winterschlaf bedingt, erleben die Gebirgslagen einen strengen Winter, und in den Gipfelregionen der drei Gebirgsstöcke (bis 2 500 m) verschwindet der Schnee auch in den Sommermonaten nicht völlig. Auf der Omalos-Ebene tauten die letzten Schneereste 1965 erst Ende März. — Andererseits spielen hier auch jährliche Unterschiede eine Rolle, die von den von Jahr zu Jahr schwankenden Frühjahrstemperaturen abhängen. Der Winter 1964/65 war auf Kreta und der ganzen Balkanhalbinsel sehr streng und lang.

1966 waren am 22. III. auf der Insel Kos auf Meereshöhe *Miniopterus schreibersi* und *Rh. ferrumequinum* noch tief lethargisch. Am 17. IV. 1965 erschienen einige *Myotis blythi* auf Karpathos noch auffällig inaktiv (H. Pieper briefl.).

Tadarida teniotis (Rafinesque 1814) wurde ebenfalls von Kahmann (1959) für Kreta und die Randinseln Dragonada und Dia erstmals nachgewiesen; für diese beiden Inseln gründen sich die Nachweise indes auf Aussagen Einheimischer. Die Art galt bisher in Griechenland als selten, zumal Ondrias (1965) zu diesen kretischen Funden nur einen nicht näher lokalisierten vom griechischen Festland und einen von den Sporaden aufzuführen weiß, die beide auf Miller (1912) zurückgehen. Tatsächlich scheint die Bulldoggfledermaus aber in weiten Teilen Griechenlands einschließlich der Inseln regelmäßig, wenn auch in geringer Dichte vorzukommen, wie eigene Feststellungen in Makedonien, an der Peloponnes-Ostküste, in Athen, auf Karpathos und Kreta zeigen. Von diesen sollen hier nur die kretischen und attischen angeführt werden.

Zwar ist es recht schwierig, der meist in unzugänglichen Felsspalten ruhenden Tiere habhaft zu werden, wenn nicht die Kenntnis einer Tränke oder einer regelmäßig beflogenen Route in der Nähe der Verstecke den Fang mit Netzen erleichtern. Dagegen sind Sicht- und Hörnachweise von *Tadarida* leicht zu erbringen: Diese auffällig große Art fliegt bereits in der frühen Abenddämmerung, so daß sie an dem reißend schnellen, meist geradlinigen Flug, den langen spitzen Flügeln und dem freien Schwanz, der allerdings meist auf die Bauchseite eingeklappt wird, gut zu erkennen ist. Überdies stößt sie im Fluge sehr laute gepreßt-schnalzende Rufe in lockerer Folge aus, die besonders aus der Nähe sehr auffällig sind, ihre Anwesenheit aber auch auf Entfernungen von über 100 m deutlich und meist zweifelsfrei zu erkennen geben. Diese Merkmale sind sehr einprägsam und ermöglichen eine leichte Identifizierung im Felde.

Hier folgen die neuen kretischen Fundorte, das Nachweismittel (Gehör, Sicht) ist jeweils angegeben (immer zusammen mit H. Pieper):

13. III.: Abenddämmerung, Halbinsel Akrotiri, Klosterruine Katholiko (Gehör);

17. III.: abends bei Dunkelheit, Ortsrand von Topolia, 300 m NN (Gehör);

19. III.: Azogyres bei Paläochora, 580 m NN, (18.52 h OEZ, Gehör);

21. III.: Paläochora, Meereshöhe (6 h OEZ, Gehör);

22. III.: Kalives östlich Chania, Meereshöhe (späte Abenddämmerung, Gehör);

23. III.: Sitia, Meereshöhe (abends bei Dunkelheit, Gehör);

6. IV.: Weiße Berge oberhalb Lakki, etwa 460 m NN, (18.55 h OEZ, einsetzende Dämmerung, Gehör und Sicht.

In Athen gelangen mir Nachweise am 15. IV. (Gehör) und am 17. IV. (Gehör und Sicht) am Lykabettos-Berg, der steile Felswände besitzt, die als Schlafplätze in Frage kommen.

Literatur

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). — Bonn. Zool. Beitr. 11, p. 141—344.

Boettger, C. R. (1962): Schalen juveniler Wurmschnecken (Fam. Vermetidae) in einer Höhle der Insel Kreta. — Arch. Moll. 91, p. 57—59.

— (1963): Die als Schalen juveniler Wurmschnecken (Fam. Vermetidae) angesprochenen Funde aus einer Höhle der Insel Kreta. — Arch. Moll. 92, p. 77—78.

Douglass, G. (1892): Zur Fauna Santorins. — Zool. Anz. 15, p. 453—455.

Kahmann, H. (1959): Beitrag zur Kenntnis der Fledermausfauna auf der Insel Kreta. — Säugkund. Mitt. 7, p. 153—157.

Lanza, B. (1960): Su due specie criptiche di orecchione: *Plecotus auritus* (L.) e *P. wardi* Thomas (Mamm.; Chiroptera). — Mon. Zool. Ital. 68, p. 7—23.

Lindberg, K. (1955): Notes sur les grottes de l'île de Crète. — Fragmenta balcanica 1, p. 165—174.

Miller, G. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. — London.

Niethammer, J. (1962): Die Säugetiere von Korfu. — Bonn. Zool. Beitr. 13, p. 1—49.

Ondrias, J. C. (1965): Die Säugetiere Griechenlands. — Säugkund. Mitt. 13, p. 109—127.

Pieper, H. (1966:) Über einige bemerkenswerte Kleinsäuger-Funde auf den Inseln Rhodos und Kos. — Acta biol. hell. 1, p. 21—28.

Pohle, H. (1953): Über Fledertiere von Kreta. — Z. Säug. 17, p. 14—20.

Roewer, C.-F. (1950): Über Ischyropsalididae und Trogulidae. Weitere Weberknechte XV. — Senckenbergiana 31, p. 11—56.

Die Ökologie der Insectivora und Rodentia (Mammalia) der Stockerauer Donau-Auen (Niederösterreich)

von FRIEDERIKE SPITZENBERGER
und HANS M. STEINER (Wien)

Inhalt

I. Allgemeiner Teil

Seite
1. Einleitung 259
2. Methodik 259
3. Das Gebiet und sein Klima 260
4. Allgemeine Charakterisierung der Aulebensräume 261
5. Die Artzusammensetzung der Stockerauer Säugetierfauna 263

II. Die Kleinsäuger der einzelnen Lebensräume

1. Die Waldlebensräume 264
   a) Verlandende Arme 264
   b) Hohe Weidenau 265
   c) Hohe Erlenau 265
   d) Pappel-Uferwall 266
2. Vom Menschen geschaffene oder umgewandelte Lebensräume 267
   a) Donau-Ufer und Treppelweg 268
   b) Goldrutenbestände 268
   c) Umgebung einer Mähwiese 269
   d) Aufforstung mit aufremden Gehölzen 270
3. Ökologie der Schläge 271
   a) Schläge der Erlenau 271
   b) Schläge der hohen Weidenau 272
   c) Schläge der Eschenau 273
   d) Sukzession auf Schlägen 273
   e) Konkurrenz auf Schlägen 275

III. Spezieller Teil

1. Häufigkeit der einzelnen Arten und Stetigkeit ihrer Verteilung im Auwald 277
   a) Absolute und relative Häufigkeit der einzelnen Arten 277
   b) Stetigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten und ihr Überwiegen oder Zurücktreten an einzelnen „Fangplätzen" 278
2. Die einzelnen Arten 280
3. Überlegungen zur Ökologie der Kleinsäuger der Stockerauer Auen vor deren Beeinflussung durch den Menschen 292

Zusammenfassung 293

Literatur 294

I. Allgemeiner Teil

1. Einleitung

In unseren Dissertationen (Spitzenberger 1964 und Steiner 1966) haben wir die Soriciden bzw. die Gattung *Apodemus* der Donau-Auen bei Wien systematischen, bionomischen und ökologischen Analysen unterzogen. Der Schwerpunkt unserer Untersuchungen lag hierbei im Gebiet der Stockerauer Auen. Da wir bei der Feldarbeit nach einem gemeinsamen Programm vorgingen, legten wir die ökologischen Abschnitte unserer Dissertationen zusammen und ergänzten die Daten über die restlichen Kleinsäuger, die bei Steiner (1966) kurz besprochen wurden, so gut wie möglich. Das Ergebnis dieses Vorgehens ist die vorliegende Arbeit.

In einer Liste führen wir alle festgestellten Säugetierarten an. Da wir an Huftieren, Raubtieren, Hasen und Fledermäusen nur Gelegenheitsbeobachtungen anstellten, beschränken wir unsere Aussagen auf die Insektenfresser und Nagetiere des Untersuchungsgebietes. Leider können wir auch die hierhergehörigen Arten nicht gleichmäßig behandeln, da nur die kleinen Arten von unseren Fallen erfaßt wurden. Im Kapitel „Kleinsäuger der einzelnen Lebensräume" sind deshalb die nicht regelmäßig in Mausfallen zu erbeutenden Arten fortgelassen und erst im „Speziellen Teil" angeführt. Systematische und bionomische Ergebnisse werden an anderer Stelle publiziert werden, (Steiner, 1968, und Spitzenberger, in Vorbereitung). Wir danken Herrn Dr. K. Bauer (Wien) für die freundliche Durchsicht des Manuskriptes.

2. Methodik

Unsere Fänge wurden mit Mausfallen der Marke „Luna" während des ganzen Jahres durchgeführt. Wir begannen mit der Untersuchung 1958 und setzten sie bis 1964 fort. Der Höhepunkt der Feldarbeit fiel in die Zeit von Jänner 1960 bis April 1961. Wir legten die Fallen in Linien aus, wobei der Fallenabstand etwa 2 bis 5 m betrug. Im Untersuchungszeitraum betraf keine Überschwemmung größeren Ausmaßes unser Gebiet.

Für absolute Dichteschätzungen sind die Daten nicht sehr geeignet, da wir Geländebesonderheiten wie Abhänge und Baumstrünke nach Möglichkeit mit einbezogen. Da wir für unsere Arbeiten genügend große Serien benötigten, waren wir gezwungen ergiebigere Biotope zu bevorzugen, so daß manche Lebensräume nicht sehr gut erfaßt wurden. Die Fallen blieben meist zwei, manchmal auch drei Tage und Nächte im Einsatz; Kontrollen, verbunden mit Nachbeködern, wurden morgens und abends durchgeführt. Da einerseits schwer faßbare Faktoren wie Wetterbesonderheiten die Vergleichbarkeit der einzelnen Fangnächte herabsetzen, andererseits seltene oder später aktive Arten nach dem Wegfangen der häufigen oder früh aktiven erhöhte Fangraten zu haben scheinen, haben wir uns entschlossen, die erste bis dritte Fangnacht für die Analyse zu verwenden. Eine Falle pro Nacht wurde als eine Falleneinheit (FE) den Dichteberechnungen zu Grunde gelegt. Material verschiedener Jahreszeiten wird hier nicht gesondert behandelt, da es für eine entsprechende Aufteilung nur in wenigen Fällen umfangreich genug ist. Als Köder verwendeten wir im Sommer weichen Käse, im Winter Margarine. Insgesamt fingen wir bei Stockerau 2670 Kleinsäuger in 13 362 Falleneinheiten.

Schon früher (Steiner 1961) wurden Gewölle von Waldkauz (*Strix aluco*) und Schleiereule (*Tyto alba*) aus den Stockerauer Auen analysiert. Insgesamt wurden hierbei 861 Säugetiere determiniert. Soweit die Ergebnisse dieser Arbeit hier wesentlich sind, werden sie im „Speziellen Teil" ebenso erwähnt wie einige Gewöllanalysen neueren Datums aus der Umgebung des Untersuchungsgebietes.

3. Das Gebiet und sein Klima

Stockerau liegt etwa 20 km NNW von Wien in der Aufschüttungsebene des Tullner Feldes. Dieses ist im Süden durch das Hügelland des Alpenvorlandes und im Norden durch den scharfen Abbruch der Wagramterrasse begrenzt. Die Donau tritt bei Krems in das langgestreckte Becken ein und durchfließt es von Westen nach Osten. Bei Greifenstein, also unweit des Untersuchungsgebietes, erreicht der Strom das Flyschgebiet des Wienerwaldes, tritt in die Wiener Pforte ein, durch die er das Tullner Feld verläßt.

Wie Spitzenberger (1964) im Detail ausführte, herrschen gemäß der Westost-Erstreckung im Tullner Feld Westwinde vor. Durch den Wienerwald ist es von den Südostwinden des Wiener Beckens geschützt und damit ist auch der Klimaeinfluß des pannonischen Bereiches im Tullner Feld schwächer merkbar als im Wiener Becken. Unser Untersuchungsgebiet liegt nahe am Wienerwald und gehört deshalb zu den regenreichen Teilen des Tullner Feldes. Im Vergleich zum Wiener Becken ist dieses durch feuchtere und kühlere Sommer gekennzeichnet. Bei gleicher Jahresmitteltemperatur ist ferner der Unterschied zwischen Sommer und Winter geringer als im Wiener Becken, das Klima ist also ozeanisch getönt. Dies entspricht gut den Angaben Werths (1927, zit. nach Tischler 1949), demzufolge bei Wien der pontische Großklimabezirk an den des mitteleuropäischen Berglandes grenzt.

Das Stockerauer Augebiet begleitet das nördliche Donau-Ufer in einer Breite von 3,5 bis 4,5 km. Die Donauregulierung beschränkte sich hier auf eine Begradigung und Sicherung der Ufer. Da der Überschwemmungsschutzdamm erst am Aurand liegt, kann die Donau auch heute noch den gesamten Bereich der Weichen Au überfluten. Höhenunterschiede in Augebieten gehen auf Reste alter Uferbildungen und auf Schotterbänke, die von Katastrophenhochwässern aufgeschüttet wurden, zurück. Solche Höhenunterschiede sind bei Stockerau nur schwach ausgebildet, denn der ursprüngliche Lauf des Stromes war hier weniger in Arme zerteilt als unterhalb der Wiener Pforte (Wex 1876).

Die Höhe von Austandorten läßt sich durch das Vermessen von Schlammarken der Hochwässer unschwer ermitteln. Als ein lange andauerndes Hochwasser im Juni 1965 deutliche Schlammspuren hinterließ, war es möglich, eine solche Vermessung durchzuführen. Laut Auskunft des Hydrographischen Landesamtes in Wien wurde am Tullner Pegel am 14. Juni 1965 das Maximum dieses Hochwassers mit 7,60 m abgelesen. Da damals fast das gesamte tatsächliche untersuchte Gebiet überflutet wurde, war es leicht, dessen Höhengliederung zu erfassen: Die Sohle der tiefsten, nicht ständig überschwemmten Gräben liegt 2,6 m über dem Nullniveau des Tullner Pegels, die höchsten Stellen des Pappel-Uferwalles 8,0 m darüber. Von Gräben und vom Pappel-Uferwall abgesehen, liegen die Böden des Weichau-Bereiches zwischen 5,4 m und 7,2 m über dem Pegelnullpunkt: Das Gebiet ist also vertikal schwach gegliedert. Es ist sehr einförmig von meist intensiv durchforsteten Wäldern bestockt. Das an sich schon ozeanisch getönte Klima wird durch die Stromnähe und die geschlossene Waldbedeckung noch ausgeglichener und feuchter.

4. Allgemeine Charakterisierung der Au-Lebensräume

Der wichtigste ökologische Faktor, der die Eigentümlichkeit des Auwaldes bestimmt, ist das Wasser. Es beeinflußt den Wald als Grundwasser und als in ungestörten Gebieten mindestens einmal jährlich auftretendes Hochwasser. Der Wurzelhorizont fast aller größeren Holzpflanzen befindet sich im Bereich des Grundwassers, dieses ermöglicht damit ein rasches und üppiges Wachstum unabhängig vom Niederschlag. Das Hochwasser bringt nicht nur das Substrat, auf dem die einzelnen Initialgesellschaften ihre Sukzession beginnen (Aufschüttung, Anlandung und Verlandung), sondern wirkt auch durch das Absetzen organischer Abfälle düngend. Ein typischer, ungestörter Auwald ist durch wohlausgebildete Strauch- und Baumschicht gekennzeichnet, Licht und Luft sind Minimumfaktoren und dementsprechend tritt eine große Zahl windender und kletternder Pflanzen auf (Wendelberger 1952a). Die Luftfeuchtigkeit im Auwald ist hoch; sie wird durch die vom Strom aufsteigenden Nebel und durch das Transpirieren der zahllosen Blätter hervorgerufen.

Die Sukzession der Pflanzengesellschaften des Auwaldes wird vor allem vom Strom beeinflußt: Wesentliche Faktoren sind Bodenhebung und Bodenreifung; sie hängen eng mit der Höhe des Grundwassers und daher mit der Überschwemmungshöhe und -dauer zusammen. Die Weiche Au liegt in der regelmäßig überschwemmten Stufe, die Harte Au wird höchstens von Katastrophenhochwässern erreicht. Im folgenden sei ein theoretisches Sukzessionsschema des Donau-Auwaldes in stark gekürzter Form skizziert, wie wir es von Wendelberger (1952a und b) übernehmen.

a) Sukzession auf vom Strom angeschütteten Schotterbänken:

Straußgras *(Agrostis alba)* — Pionierstadium
Purpurweidenbusch *(Salix purpurea)*
Eindringen anspruchsvollerer Weidenarten
Erlen-, im Osten Österreichs Erlen-Silberpappel-Au

b) Sukzession, die auf von langsam fließenden Armen angelagerten Sandbänken vor sich geht:

Sumpfriet-Schlammglöckchen-Gesellschaft
Straußgrasstadium *(Agrostis alba)*

Zone aus Rohrglanzgras *(Typhoides arundinaceus)*, *Carex*, *Scirpus*, *Phragmites* mit *Lysimachia nummularia*, *Berula angustifolia*, *Ranunculus repens*, *Stachys palustris*, *Myosotis*, *Mentha*.
Tiefe Weidenau (vorherrschend *Salix alba*, ohne Unterwuchs, häufig überschwemmt),
Hohe Weidenau
Erlen-, bzw. Erlen-Silberpappel-Au
Eschenau
Harte Au

c) Sukzession auf Siltböden, die durch Altwasserverlandung entstanden:
Schwimmpflanzenzone mit *Myriophyllum*, *Nuphar*, *Acrocladium* und *Lemna*
Seichtwasserpflanzenzone *(Hippuris, Veronica beccabunga)*
Röhrichtgürtel *(Scirpus, Phragmites, Typha, Juncus)*
Carexzone
Silberweidenau *(Salix alba)*
Erlenau
Tiefe Harte Au

Der Vorgang der Sukzession wird in der Au oft unterbrochen, denn neue Stromarme können sogar hochliegende Böden abtragen, tiefe Böden werden bei Hochwasser überschüttet und die dort befindlichen Pflanzengesellschaften werden damit vernichtet. Allgemein gilt, daß Aulebensstätten um so kurzlebiger sind, je tiefer sie liegen. Obwohl alle typischen Aupflanzen eine kurze Überflutung vertragen, findet man nach länger andauerndem Hochwasser die ökologische Amplitude vieler Pflanzenarten eingeschränkt. Heute sind vor allem die menschlichen Eingriffe überall zu sehen und überdecken bei weitem die natürlichen „Abweichungen" vom Sukzessionsschema. So können sich die Stromufer durch ihre Verbauung nicht mehr verlagern, die Altwässer verlanden rasch und neue werden nicht gebildet. Der Grundwasserspiegel fällt, da sich der nun gerade dahinfließende Strom rascher eingräbt, die Hochwasser werden von den Stauwerken an der Donau und ihren Zubringern abgeschwächt. Ferner ist es der forstliche Einfluß, der rasche Veränderungen in den betreffenden Biotopen mit sich bringt.

Bei Stockerau fehlen breite Verlandungszonen mit Schilfflächen, weite Flächen stehenden Wassers und größere Pappel-Weidenbestände, wie sie in den Auen unterhalb Wiens im Bereich der Weichen Au vorkommen, ebenso wie große, hochgelegene Trockengebiete mit Sanddorn *(Hippophae rhamnoides)* und Weißdorn *(Crataegus* sp.). Die tiefer liegenden Auböden werden vorwiegend von Grauerlenbeständen, die höher liegenden von Eschen-Ulmen-Wäldern eingenommen. Gegenwärtig tritt eine starke Umwälzung in der Nutzung ein. Die Erlenbestände, die als Brennholzlieferanten heute nicht mehr sehr gefragt sind, werden nach Kahlschlägen mit Heistern von Bastardpappeln *(Populus „canadensis")* bepflanzt. Durch die kurze Umtriebszeit der Bastardpappeln wird der Wald oft gestört, es gibt große Kahlschlagflächen. Die Goldrute *(Solidago serotina)* kann sich in dem ihr zusagenden Niveau überall dort entscheidend durchsetzen, wo sie nicht von sehr vitalem Baumwuchs beschattet wird. Sie bildet oft weiträumige Bestände, die anderes pflanzliches Leben nur schwer aufkommen lassen. Im Gegensatz zu den Auen des Wiener Beckens wurden Föhren und Robinien nur in geringem Umfang eingebracht, stellenweise wurden Kulturen von *Acer negundo* angelegt.

5. Die Artzusammensetzung der Stockerauer Säugetierfauna

In den Jahren 1958 bis 1964 wurden von uns folgende Arten in den Donau-Auen bei Stockerau festgestellt. In der Zusammenstellung bedeutet:

G nur durch Gewöllfunde belegt, n = 861

F auch in Mausfallen erbeutet, n = 2670

Plecotus auritus
Erinaceus europaeus
F *Talpa europaea*
F *Crocidura leucodon*
G *Crocidura suaveolens*
F *Sorex araneus*
F *Sorex minutus*
Lepus europaeus
Oryctolagus cuniculus
Sciurus vulgaris
Cricetus cricetus

F *Microtus arvalis*
G *Microtus agrestis (?)*
F *Arvicola terrestris*
F *Pitymys subterraneus*
F *Clethrionomys glareolus*
Ondatra zibethica
F *Apodemus flavicollis*
F *Apodemus sylvaticus*
F *Apodemus microps*[1]
F *Micromys minutus*
G *Rattus norvegicus*

Vulpes vulpes
Meles meles
Martes martes
Mustela nivalis
Mustela erminea
Mustela putorius
Sus scrofa
Cervus elaphus
Capreolus capreolus

Mit Ausnahme von Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)* und Erdmaus *(Microtus agrestis)* wurden also alle in Gewöllen nachgewiesenen Kleinsäuger, die größenmäßig zu den Mausfallen passen, damit auch erbeutet. Wie im „Speziellen Teil" über die Erdmaus noch ausgeführt werden wird, erscheint deren Determination aber unsicher. Der Maulwurf wurde selten und meist nur dann in Mausfallen gefangen, wenn diese in seine geöffneten Gänge gestellt wurden. In den folgenden Kapiteln werden nur die Mausfallenfänge der Analyse zur Grunde gelegt, der Maulwurf wurde als damit nur ausnahmsweise erbeutete Art fortgelassen.

---

[1] Für diese Art wurde von Steiner (1966) der Name Zwergwaldmaus vorgeschlagen.

II. Die Kleinsäuger der einzelnen Lebensräume

Hier werden nur jene Lebensräume behandelt, die wenigstens annähernd groß genug sind, um als ökologische Einheit im Leben eines Kleinsäugers eine Rolle spielen zu können[2]).

Viele der von Pflanzensoziologen unterschiedenen Gesellschaften sind dafür zu kleinräumig. Für jeden Lebensraum geben wir erstens eine Biotopbeschreibung und eine Höhenangabe, die sich auf das Nullniveau des Tullner Pegels bezieht, ferner eine Übersicht über die Zahl der Falleneinheiten und über den erzielten Fang. In den Tabellen wird für jede Art angeführt:

1. Die absolute Fangzahl im Biotop.
2. Der Prozentanteil der besetzten Falleneinheiten als Hinweis auf die Dichte.
3. Der Prozentanteil an der Gesamtzahl der im Biotop erbeuteten Kleinsäuger (Dominanz); diese wird als Hinweis auf die relative Bedeutung der Art innerhalb der Kleinsäugerfauna des Lebensraumes betrachtet.

Folgende Abkürzungen finden Verwendung:

FE = Falleneinheit
KS = Kleinsäuger

Die Abkürzungen der lateinischen Artnamen können der Zusammenstellung im vorhergehenden Kapitel entnommen werden.

1. Die Waldlebensräume

a) *Verlandende Arme*

Schmale verlandende Arme liegen in unserem Gebiet entweder im Wald und sind dann stellenweise ganz von Baumkronen überdeckt oder liegen zumindest am Waldrand. In beiden Fällen sind es nur feuchte Lebensstätten im Großbiotop Wald, wir bezeichnen sie als „Waldgräben".

Die Uferböschungen verlaufen steil, die Sohle kann dichten Bewuchs von *Myosotis, Galium palustre* und *Typhoides arundinaceus* aufweisen. Wasser steht bei Normalwasserstand nur an den tiefsten Stellen, die Sohle der nicht ständig überschwemmten Gräben liegt 2,6 m bis 5,4 m hoch.

Tabelle 1. Kleinsäuger von zwei Stockerauer Waldgräben.

	FE	KS	Sa	Cg	Ma	At	Af	As	Am	Mm
Absolute Häufigkeit	1107	273	76	120	12	2	33	18	2	10
Dichte		24,75	6,89	10,90	1,08	0,18	2,99	1,63	0,18	0,90
Dominanz			27,80	44,00	4,40	0,73	12,08	6,60	0,73	3,66

---

[2]) Wir danken den Herren Prof. Dr. F. Ehrendorfer (Graz) und Doz. Dr. E. Hübl (Wien) herzlich für Pflanzenbestimmungen.

Entsprechend der starken Gliederung und Vielfältigkeit dieses Lebensraumes ist seine Besiedlung mit Kleinsäugern dicht und relativ artenreich. Neben den häufigen Waldbewohnern *Sorex araneus, Clethrionomys glareolus* und *Apodemus flavicollis* leben hier *Apodemus sylvaticus* und *Microtus arvalis* als Arten offener Biotope und weitere, in der Au seltene Arten: die feuchtigkeitsliebende *Arvicola terrestris* von der in diesem Lebensraum zwei Jungtiere gefangen wurden und die Verlandungsgesellschaften bewohnende Zwergmaus. *Apodemus microps* wurde nur ausnahmsweise im Bereich verlandender Arme gefangen.

b) *Hohe Weidenau*

Diese Pflanzengesellschaft der Weichen Au ist bei Stockerau nur kleinflächig im Bereich verlandender Arme ausgebildet. In der Baumschicht stehen Weiden neben einzelnen Silberpappeln *(Populus alba)*, darunter Sträucher von Holunder *(Sambucus nigra)* und Rotem Hartriegel *(Cornus sanguinea)*. In der Krautschicht fehlen Zwiebelgewächse, denn sie würden bei Hochwasser verfaulen; *Impatiens parviflora* und an offenen Stellen *Rubus caesius* und *Urtica dioica* überwiegen. Nach Kahlschlägen werden Hybridpappeln und Weidenstecklinge eingebracht. Die Kahlschläge dieser Waldgesellschaft werden im Kapitel „Ökologie der Schläge" behandelt. Wir beziehen uns hier nur auf einen, leider wenig intensiv untersuchten Standort. Er liegt landeinwärts des Pappel-Uferwalles, durchschnittlich 4,4 m hoch.

Tabelle 2. Kleinsäuger eines Stockerauer Bestandes der Hohen Weidenau.

	FE	KS	Sa	Cg	Af	A. indet.
Absolute Häufigkeit	60	22	7	12	1	2
Dichte		36,74	11,69	20,04	1,67	3,34
Dominanz			31,83	54,54	4,54	9,09

Bei sehr hoher Allgemeindichte überwiegt *Clethrionomys glareolus* vor Sorex araneus.

c) *Hohe Erlenau*

In dieser bei Stockerau wichtigen Pflanzengesellschaft herrscht in der Baumschicht die Grauerle *(Alnus incana)* vor. Nur an einigen wenigen Stellen stehen Schwarzerlen *(Alnus glutinosa)* oder Traubenkirschen *(Prunus padus)* in kleineren Gruppen von zwei bis fünf Exemplaren. Eine Strauchschicht ist vor allem in etwas jüngeren Beständen noch von der Kahlschlagperiode her erhalten, in älteren Beständen sieht man sie meist absterben. Holunder, Roter Hartriegel und Gemeiner Schneeball *(Viburnum opulus)* herrschen darin vor. Lianen sind häufig, am auffallendsten sind Hopfen *(Humulus* *lupulus)* und Waldrebe *(Clematis vitalba)*. In der Krautschicht ist besonders der Frühjahrsaspekt mit seinen Zwiebelgewächsen reich entwickelt. Schneeglöckchen *(Galanthus nivalis)* bedecken im Frühjahr den Boden stellenweise, später folgt der Bärenlauch *(Allium ursinum)*. Weitere wichtige Arten der Krautschicht treten mit beginnender Belaubung auf: *Impatiens parviflora* und *nolitangere, Lamium maculatum* und *galeobdolon, Galeopsis speciosa, Paris quadrifolia, Stachys sylvaticus, Symphytum officinale, Brachypodium sylvaticum, Aegopodium podagraria, Glechoma hederacea* und *Angelica silvestris*. Die meisten der genannten Arten haben große, schlaffe Blätter und bedecken den Boden gleichmäßig und locker. An gestörten, lichten Stellen treten lichtliebende Arten wie z. B. die Brennessel *(Urtica dioica)* in Horsten auf und *Rubus caesius* überwuchert den Boden mit Ranken. Wenn der Standort nicht zu feucht ist, kommt an lichten Stellen die Goldrute hinzu. Zahlreiche weitere Arten treten nur an manchen Kleinstandorten auf, wo sie sich seit der letzen Schlägerung hielten. Erlenwälder zeichnen sich durch einen gut durchlüfteten, nährstoffreichen Boden aus und liegen 5,6 m bis 6,7 m hoch. Die charakteristischen weiten Erlenschläge werden in einem eigenen Kapitel behandelt.

Tabelle 3. Kleinsäuger von 5 Beständen der Hohen Erlenau bei Stockerau.

	FE	KS	Sa	Cg	Ma	Af	As	Am	A. indet.
Absolute Häufigkeit	2313	414	161	145	5	77	13	7	6
Dichte		17,92	6,96	6,29	0,22	3,33	0,56	0,30	0,26
Dominanz			38,90	35,02	1,20	18,60	3,14	1,69	1,45

In dieser vorherrschenden Waldgesellschaft der Weichen Au ist die Kleinsäugerdichte mit knapp 18 % mäßig hoch. Sowohl Arten- als auch Individuendichte werden offenbar vom Deckungsgrad der Baum- und Strauchschicht beeinflußt. So lebt in geschlossenen Beständen die Waldspitzmaus in hohen aber nicht extremen Dichten, ebenso die Rötelmaus; die Gelbhalsmaus ist bedeutend seltener. Auf Schneisen, Windbrüchen und in Randbiotopen steigt nicht nur die Dichte dieser Arten an, sondern auch die Artenzahl erhöht sich, *Sorex araneus* findet hier optimale Lebensbedingungen. Zu den drei erwähnten Waldformen kommen *Apodemus sylvaticus* und *microps* hinzu und auch die Feldmaus lebt an solchen Standorten der Erlenau.

d) *Pappel-Uferwall*

Wendelberger (1952a und b) beschrieb die Entstehung dieses entlang des Stromes ausgebildeten, schmalen, sandigen Walles eingehend. Bei Hochwasser lagert der Strom die gröbsten mitgeführten Teile an ihm ab. Dadurch wächst er schneller als die stromferneren Aubereiche, die nur feinkörnigen Silt und somit weniger rasch aufbauende Elemente erhalten.

Bei Stockerau wird der ufernahe Teil in kurzen Abständen von Baum- und Strauchwuchs befreit, damit der Treppelweg gangbar bleibt. Der dahinter liegende Teil wird vorwiegend von Schwarzpappel-Hochwald *(Populus nigra)* bestockt, doch kommen auch Hartholzarten wie Hainbuche *(Carpinus betulus), Stieleiche (Quercus robur),* Winterlinde *(Tilia cordata)* und Esche *(Fraxinus excelsior)* hinzu. In der Strauchschicht überwiegen Holunder und Roter Hartriegel, in der Krautschicht oft *Impatiens parviflora.* Gestörte Stellen sind von Brennessel und Goldrute besiedelt, stellenweise tritt der Sand aber frei zu Tage. Nach Überflutung ist dieser stellenweise bis zu einem halben Meter hoch aufgeschüttet. Dementsprechend ist der Boden schwach gefestigt, sandig und trocken. Er liegt 7,0 m bis 8,0 m hoch. Durch die Nachbarschaft des Stromes ist die Luft hier feucht und das Absinken der Temperatur im Winter erscheint gemildert.

Tabelle 4. Kleinsäuger des Pappel-Uferwalles am linken Donau-Ufer oberhalb von Greifenstein

	FE	KS	Sa	Sm	Cg	Ma	Af	As
Absolute Häufigkeit	846	255	48	1	127	2	55	22
Dichte		30,14	5,67	0,12	15,01	0,24	6,50	2,60
Dominanz			18,82	0,39	49,80	0,78	21,57	8,63

Die Kleinsäugerdichte ist im Pappel-Uferwall mit über 30 % auffallend hoch. Nur an dem einen untersuchten Standort der Hohen Weidenau wurde eine noch höhere Dichte festgestellt, doch ist der dort ermittelte Wert nur schlecht gesichert. Die Rötelmaus stellt auch im Pappelhochwald des Uferwalles den höchsten Anteil am Gesamtfang, doch auch die Gelbhalsmaus und die euryöke Waldspitzmaus sind häufig. Daneben treten aber auch Formen auf, denen die trockene und warme Lage dieses Lebensraumes zusagt, nämlich Feldmaus, Waldmaus und Zwergspitzmaus.

2. Vom Menschen geschaffene oder umgewandelte Lebensräume

Unter diesem Titel werden sehr heterogene Lebensräume zusammengefaßt, deren einzige Gemeinsamkeit in der starken menschlichen Beeinflussung liegt. Die ebenfalls vom Menschen angelegten Schläge wachsen bald wieder zu Waldbeständen zu. Die einschneidende Störung ist in diesem Falle also nur vorübergehend. Für unsere Untersuchung kommt den Schlägen besondere Bedeutung zu, weil sie bei den rasch aufeinanderfolgenden Anfangsstadien der pflanzlichen Sukzession Hinweise auf die für die Verteilung und Häufigkeit der Kleinsäuger wesentlichen ökologischen Faktoren bieten. Die Schläge werden daher in einem eigenen Kapitel behandelt.

a) *Donau-Ufer und Treppelweg*

Das Donau-Ufer ist im Untersuchungsgebiet mit Steinblöcken gesichert, die im untersten, bei Normalwasser überfluteten Bereich mit Quellmoos (*Fontinalis* sp.) bewachsen sind. Im obersten Teil stehen oft Purpurweidenbüsche (*Salix purpurea*), dazwischen liegt ein fast vegetationsloser Streifen. Der Treppelweg liegt bereits auf dem Pappel-Uferwall, könnte also von Pappeln und auch Hartholzbäumen bestanden sein (siehe vorhergehendes Kapitel). Da vom Strombauamt im Bereich des Ufers und am Treppelweg keine Holzgewächse geduldet werden, kann sich jedoch nur ein Gebüschstreifen ausbilden, der nach wenigen Jahren bereits wieder abgeholzt wird. Deshalb sind Goldrutenbestände und vergraste Stellen (meist *Agropyron repens)* weit verbreitet. *Clematis recta, Equisetum hiemale, Gypsophila* und *Asparagus* können innerhalb des gesamten Augebietes nur hier gefunden werden. Donau-Ufer und Treppelweg haben wenig Gemeinsames. Da sie jedoch zusammen nur einen schmalen Streifen zwischen dem Strom und der eigentlichen Au bilden, werden sie hier zusammengefaßt. Der Ufersaum besitzt keine eigenen Säugerpopulationen. Einer Daueransiedlung steht dort im Wege, daß der Lebensraum schon bei schwach erhöhtem Wasserstand unbewohnbar wird.

Tabelle 5. Kleinsäuger des linken Donau-Ufers und des Treppelwegbereiches oberhalb von Greifenstein.

	FE	KS	Sa	Sm	Cg	Ma	Af	As
Absolute Häufigkeit	682	92	25	2	39	7	2	17
Dichte		13,49	3,66	0,29	5,73	1,03	0,29	2,49
Dominanz			27,18	2,17	42,41	7,60	2,17	18,47

Der Treppelweg beherbergt die gleichen Kleinsäugerarten wie der Pappelwald des Uferwalles, doch ergeben sich Häufigkeitsunterschiede. Die Dichte im allgemeinen ist viel geringer, die Waldarten treten zu Gunsten der Arten offenerer Biotope zurück. Dies äußert sich besonders deutlich im Verhältnis von *Apodemus flavicollis* zu *sylvaticus:* Verhielten sich deren Dominanzwerte im Pappelwald wie 21,6 : 8,6, so entspricht dem ein Verhältnis wie 2,2 : 18,5 am Treppelweg; Rötelmaus und Waldspitzmaus besitzen hier jedoch ähnliche Dominanzwerte bei geringerer Dichte. Die Feldmaus ist am Treppelweg natürlich häufiger als im Pappelwald, die Zwergspitzmaus lebt in geringer Dichte im Pappelwald, am Treppelweg und am Donau-Ufer.

b) *Goldrutenbestände*

Die im 19. Jahrhundert aus Nordamerika eingeführte Goldrute *(Solidago serotina*) nimmt in kurzer Zeit von Augebieten, die ihrer natürlichen Pflanzendecke mehr oder minder beraubt sind, Besitz. Lediglich gegen Beschattung emfindlich, ist sie für Wegränder, Dämme und schlecht aufgeforstete Kahlschläge charakteristisch. In diesem Abschnitt werden nur großflächige Bestände, die fast nur von Goldruten bewachsen sind, behandelt. Es handelt sich dabei um hochliegende ehemalige Felder und Mähwiesen, die aufgeforstet wurden. Die gepflanzten Heister (Eichen, Ulmen, Birken) wachsen zunächst nur zögernd und ragten zur Untersuchungszeit kaum über die Goldruten hinaus. Der Boden im Inneren eines üppigen Goldrutenbestandes ist außer nach extremen herbstlichen Trockenperioden immer feucht und 20 bis 30 cm hoch von verrottenden Goldrutenstengeln verschiedenen Alters bedeckt. Der Boden der untersuchten Bestände liegt 5,7 m bis 6,4 m hoch.

Tabelle 6. Kleinsäuger von drei Goldrutenbeständen der Stockerauer Auen.

	FE	KS	Sa	Sm	Cg	Ps	Ma	Af	As	Am	Mm
Absolute Häufigkeit	2120	427	132	2	162	3	44	22	19	34	8
Dichte		20,14	6,22	0,09	7,63	0,14	2,07	1,04	0,89	1,60	0,46
Dominanz			30,97	0,46	38,00	0,70	10,32	5,15	4,45	7,96	1,87

Die Kleinsäugerdichte dieses weiträumigen und dabei ungegliederten Lebensraumes ist trotz seiner Einförmigkeit und Standortfremde hoch und es sind relativ viele Arten hier vertreten. Wir untersuchten diese für die Stockerauer Auen charakteristischen Goldrutenfluren gründlich. Obwohl Bäume und Sträucher fehlen, ist die Rötelmaus auch hier der häufigste Kleinsäuger, *Apodemus microps* ist die häufigste Art ihrer Gattung. Die Feldmaus dringt vom Rand her in die Goldrutenflächen ein, die sehr lokal auch von der Kurzohrmaus besiedelt werden. Als typischer Halmwaldbewohner kommt die Zwergmaus vor und in sehr geringe Dichte die Zwergspitzmaus. Die Bedingungen der Goldrutenbestände sagen der Waldspitzmaus sehr zu und sie ist das zweithäufigste Säugetier des Lebensraumes.

c) *Umgebung einer Mähwiese*

Die meisten Wiesenflächen des Gebietes wurden im letzten Jahrzehnt entweder dem Wald überlassen oder aufgeforstet. Eine Wiese, die im Untersuchungszeitraum noch gemäht wurde, grenzt an verschiedene schlecht wachsende und buschige Jungwälder, die fast alle mehr oder weniger von Goldruten unterwandert sind. Weißdornbüsche (*Crataegus* sp.), Robinien (*Robinia pseudacacia*) und etwa sechsjährige Föhren (*Pinus* sp.) sowie Grauerlen bilden die Baum- und Strauchschicht der umliegenden Vegetation. Diese verschiedenen Biotope sind reich verzahnt. Deshalb wurden die den heterogenen Beständen der Umgebung dieser Mähwiese entstammenden Fänge für die Auswertung zusammengelegt. Der Boden dieser Mähwiesenumgebung liegt im Durchschnitt 6,0 m hoch. Ähnlich degradierte und mit Weißdornbüschen und vereinzelten Grauerlen bestandene Flächen, die von der Goldrute bewachsen werden, sind an höheren Stellen bei Stockerau verbreitet.

Tabelle 7. Kleinsäuger der Umgebung einer Mähwiese in den Stockerauer Auen.

	FE	KS	Sa	Sm	Cg	Ma	Af	As	Mm
Absolute Häufigkeit	2431	342	140	1	124	41	26	9	1
Dichte		14,09	5,76	0,04	5,10	1,71	1,07	0,37	0,04
Dominanz			40,94	0,29	36,27	11,98	7,60	2,63	0,29

An einzelnen Stellen dieses vielseitigen, reichstrukturierten und vielfach gestörten Gebietes kann es zu besonders hohen Dichten einer Art kommen. So bewohnt *Sorex araneus* eine an die Wiese grenzende, von halbmetertiefen Gräben durchzogene Föhrenkultur in hoher Dichte. Die Feldmaus lebt in kleinen Kolonien auf der Wiese selbst und dringt in deren Randbiotope ein: in diesen wird sie von der Rötelmaus an Häufigkeit übertroffen. Die Gelbhalsmaus besiedelt kleine Erlengehölze, Goldrutenflecke bieten der Zwergmaus Lebensmöglichkeit.

d) Aufforstungen mit aufremden Gehölzen

In großem Umfang werden nur Hybridpappeln (*Populus „canadensis"*) in die Stockerauer Au eingebracht. Schläge, die mit noch jungen Heistern bestanden waren, wurden der ursprünglichen Gesellschaft zugerechnet, da das Bild nur schwach verändert war. Alte Hybridpappelbestände wurden nicht untersucht. Von den weiteren gepflanzten Arten wurden Fichte *(Picea alba)* und Robinie schon früher in kleinen Beständen eingebracht, der Amerikanische Eschenahorn *(Acer negundo)* hingegen erst nach dem Krieg. Die zwei untersuchten Robinienwäldchen sind stellenweise mit Goldruten bewachsen, stellenweise vergrast und liegen 6,6 m—7,0 m hoch.

Tabelle 8. Kleinsäuger von zwei Robinienbeständen der Stockerauer Au.

	FE	KS	Sa	Cg	As
Absolute Häufigkeit	120	13	3	8	2
Dichte		10,83	2,50	6,67	1,67
Dominanz			23,05	62,52	15,12

Die drei Fichtenbestände, die wir untersuchten, sind in engem Verband stehende Reihenpflanzungen, ca. 25 bis 40 Jahre alt und völlig ohne Unterwuchs. Ihr Boden liegt 5,6 m—7,2 m hoch.

Tabelle 9. Kleinsäuger von drei Fichtenpflanzungen der Stockerauer Au.

	FE	KS	Sa	Cg	Af	As
Absolute Häufigkeit	173	32	2	12	13	5
Dichte		18,50	1,16	6,94	7,51	2,89
Dominanz			6,25	37,50	40,63	15,63

Die Robinienwäldchen erwiesen sich als von Kleinsäugern schwach besiedelt. Nur die Rötelmaus lebt hier in einer Dichte von 6,7 %, Waldspitzmaus und Waldmaus sind seltene Bewohner. Wir haben diese Waldgesellschaft wenig untersucht. Ähnliches gilt für die Fichtenbestände, doch ist in diesen finsteren Kulturen die Gelbhalsmaus der häufigste Kleinsäuger.

3. Ökologie der Schläge

Schlagflächen sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet. Ganz besonders gilt dies für die Erlenau mit ihrer kurzen Umtriebszeit von ca. 30 Jahren. Sie wurden deshalb eingehend untersucht. Die Nutzung erfolgt durchwegs im Kahlschlagverfahren, das Fällen der Bäume wird immer im Winter durchgeführt. Frühestens im Juli nach der Schlägerung wurden auf Kahlschlägen Fallen gestellt. Die Zeit der ersten Vegetationsperiode des Schlages und die darauffolgende Ruhezeit wurden zusammen als erste Periode bezeichnet, die weiteren Perioden wurden ganz entsprechend abgegrenzt.

a) *Schläge der Erlenau*

Die Vegetation eines solchen frischen Kahlschlages setzt sich in der Krautschicht aus denjenigen Arten der Erlenau zusammen, die auch Besonnung vertragen, ferner aus Kahlschlagpflanzen, die mehr oder minder unterdrückt die ganze Umtriebszeit im Walde ausgehalten hatten und aus Neusiedlern, die angeschwemmt oder von Wind oder Tieren hergebracht wurden. Zum Teil sind dies Ruderalarten. Die Krautschicht auf Kahlschlägen ist daher von einer eher zufälligen Artzusammensetzung; rasch wuchernde Pflanzen können kurzfristig große Flächen bedecken, deshalb können selbst Bestände auf gleichem Substrat und in gleichem Niveau sehr verschieden aussehen. Wenn die dichten Erlenausschläge die oft über 2 m hohe Krautschicht zu überwuchern beginnen, was schon im ersten und zweiten Sommer beginnt, nähern sich die Schläge wieder dem Aussehen der Erlenau. Die stellenweise überaus häufigen Ausschlägen von *Cornus sanguinea* wachsen meist auffallend bürstenförmig, weil sie bevorzugt vom Rehwild *(Capreolus capreolus)* verbissen werden. Vor allem Stellen, an denen der Boden durch den Aushub für das Pflanzen der Pappelheister stärker gestört wurde, oder wo man mehrere Monate lang Holz lagerte, bieten der Goldrute die Möglichkeit sich festzusetzen. Sie kann sich jedoch in diesem Aubereich selten beherrschend ausbreiten. Die gepflanzten Pappeln beeinflussen zumindest in den ersten Jahren das Bild des Erlenwaldes nicht zu sehr. Die auffallendsten Kräuter und Stauden der Schläge sind meist *Cirsium oleraceum, Rubus caesius, Impatiens parviflora* und *nolitangere, Urtica dioica, Erigeron canadensis, Artemisia* sp., *Achillea* sp., *Potentilla* sp., *Chaenopodium* sp., *Arctium* sp., *Solidago serotina, Cucubalus baccifer* und — an feuchten Stellen — *Solanum dulcamara.* Dies ist jedoch eine keineswegs vollständige Aufzählung. Die Tabellen 10—12 zeigen Häufigkeit, Dichte und Dominanz der Kleinsäuger auf Schlägen, die Diskussion dieser Unterlagen folgt in den Kapiteln „Sukzession auf Schlägen" und „Konkurrenz auf Schlägen".

Tabelle 10. Kleinsäugerfänge in einzelnen Schlagperioden und im ungeschlägerten Bestand der Erlenau. Angegeben ist die Zahl der untersuchten Bestände (n), die Zahl der Falleneinheiten, der gefangenen Kleinsäuger und die absolute Häufigkeit der einzelnen Arten. 12 nicht näher determinierte *Apodemus* sind in der Zahl der Kleinsäuger enthalten.

Periode	n	FE	KS	Sa	Cl	Cg	Ps	Ma	Af	As	Am	Mm
1.	2	340	105	14	—	21	5	6	15	24	1	17
2.	4	375	114	22	—	31	8	7	8	4	32	—
3.	3	500	117	12	—	41	7	20	2	7	25	1
4. und 5.	4	1030	188	72	1	62	9	1	23	10	10	—
Erlenwald	5	2313	414	161	—	145	—	5	77	13	7	—

Tabelle 11. Dichte der Kleinsäuger auf Erlenschlägen und im Erlenwald.

Periode	KS	Sa	Cl	Cg	Ps	Ma	Af	As	Am	Mm
1.	30,88	4,11	—	6,18	1,47	1,76	4,41	7,06	0,29	5,00
2.	30,40	5,87	—	8,27	2,13	1,87	2,13	1,07	8,53	—
3.	23,40	2,40	—	8,20	1,40	4,00	0,40	1,40	5,00	0,20
4. und 5.	18,25	6,99	0,09	6,02	0,87	0,09	2,23	0,97	0,97	—
Erlenwald	17,90	6,16	—	6,29	—	0,22	3,33	0,56	0,30	—

Tabelle 12. Dominanz der Kleinsäuger auf Erlenschlägen und im Erlenwald.

Periode	Sa	Cl	Cg	Ps	Ma	Af	As	Am	Mm
1.	13,33	—	20,00	4,76	5,71	14,28	22,86	0,95	16,20
2.	19,30	—	27,19	7,02	6,15	7,02	3,51	28,07	—
3.	10,26	—	35,04	5,98	17,09	1,71	5,98	21,37	0,85
4. und 5.	38,30	0,53	32,98	4,79	0,53	12,23	5,31	5,31	—
Erlenwald	38,89	—	35,02	—	1,20	18,60	3,14	1,69	—

b) *Schläge der Hohen Weidenau*

Dieser Kahlschlagtypus ist bei Stockerau selten und deswegen untersuchten wir nur zwei Bestände. Sie waren den Schlägen der Erlenau sehr ähnlich.

Tabelle 13. Kleinsäuger zweier Schläge der Hohen Weidenau in deren erster Periode.

	FE	KS	Sa	Cg	Af	As	Mm
Absolute Häufigkeit	275	96	9	34	19	32	1
Dichte		34,91	3,27	12,26	6,91	11,64	0,36
Dominanz			9,37	35,41	19,79	33,33	1,04

c) *Schläge der Eschenau*

Die Eschenau vermittelt zwischen Hoher Erlenau und Harter Au; sie scheint sich durch die Grundwasserabsenkung langsam in eine Harte Au umzuwandeln. Die Baumschicht wird beherrscht von *Fraxinus excelsior* und *Ulmus carpinifolia*, doch sind auch vereinzelt *Quercus robur, Alnus incana, Prunus padus* und *Populus alba* eingesprengt. Strauch- und Krautschicht sind weniger üppig als in der Erlenau. Die Umwandlung vom Schlag zum Wald dauert entsprechend der hohen Lage und der damit verbundenen Trockenheit länger als in den stromnahen Gebieten. Wir untersuchten die Eschenau und ihre Schläge nur flüchtig.

Tabelle 14. Kleinsäuger eines Schlages der Eschenau in deren erster Periode.

	FE	KS	Sa	Cg	Af	Am
Absolute Häufigkeit	180	19	3	4	2	10
Dichte		10,56	1,67	2,22	1,11	5,56
Dominanz			15,79	21,05	10,53	52,63

d) *Sukzession auf Schlägen*

Da nur aus der Erlenau Material verschiedener Schlagperioden vorliegt, können wir die Sukzession nur auf diesen Schlägen analysieren. In Tab. 10—12 und Abb. 1 sind absolute Häufigkeit, Dichte und Dominanz der Kleinsäuger verschiedener Altersstufen dieser Schläge und der Erlenau selbst dargestellt. Schläge in den ersten beiden Jahren nach dem Kahlschlag bieten ein buntes Bild: Einerseits ist die Zahl der auftretenden Arten groß, andererseits treten nicht ein oder zwei Arten beherrschend auf, wie dies in alten Erlenbeständen meist der Fall ist, die Dominanzverhältnisse sind also auffallend ausgeglichen. So liegt nur bei einer Art die Dominanz unter 3 % und zwar bei *Apodemus microps* in der ersten Periode. Gerade innerhalb der Gattung *Apodemus* ist aber die Häufigkeit der einzelnen Arten auf Schlägen von interspezifischer Konkurrenz abhängig, wir wir im nächsten Abschnitt zeigen werden. Der Dominanzwert von 25 % wird nur zweimal überschritten, beide Male erst in der zweiten Periode. Die Angehörigen der Gattung *Apodemus* erreichen zusammen allerdings 38,1 % und 38,6 %. Die hohe Dominanz dieser Samenfresser ist nur mit dem reichen

Angebot an Sämereien auf ganz jungen Schlägen zu erklären. Da die *Apodemus*-Arten auch den größten Aktionsradius unter den behandelten Formen haben, kommt sicher ein Teil der gefangenen Individuen nur zur Nahrungssuche auf die Schläge. Abgesehen von der Lebensform, die die Gattung *Apodemus* repräsentiert, ist die Rötelmaus die häufigste Art der Schläge. Ihre Dominanz steigt von 20 % im ersten Jahr auf 27,2 % im zweiten und erreicht im dritten Jahr 35 %, einen Wert, der auch im Erlenwald nicht übertroffen wird. Die Dominanz der Waldspitzmaus übersteigt in den ersten drei Vegetationsperioden des Schlages nicht die 20 %-Grenze. Erst im vierten und fünften Jahr erreicht die Art die gleiche Dominanz wie im Erlenwald.

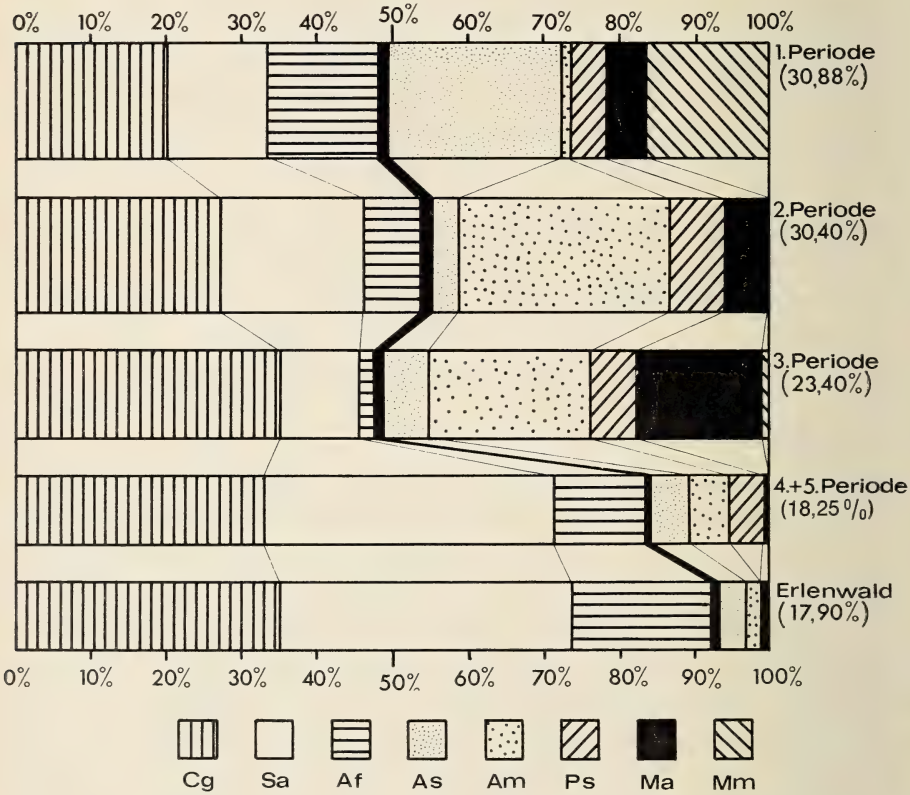


Abb. 1. Graphische Darstellung der Dichte- und Dominanzwerte der Kleinsäuger auf Schlägen der Erlenau und der Erlenau selbst. Die Höhe der einzelnen Blöcke stellt die Dichte aller Kleinsäuger der entsprechenden Periode dar, die Breite der einzelnen Artanteile entspricht deren Dominanz. Die Breite des in der Mitte von oben nach unten durchziehenden schwarzen Streifens entspricht der Dominanz der nicht bestimmbaren gefangenen Kleinsäuger; der Streifen trennt die Waldarten von den Nicht-Waldarten. Die Darstellung basiert auf den Daten der Tab. 11 und 12. Die Artabkürzungen siehe Text.

Im Gegensatz zu den beiden ersten Perioden wird in der dritten bis fünften der Dominanzwert von 3 % in vier Fällen nicht erreicht und die Grenze von 25 % drei Mal bedeutend überschritten. In allen drei Fällen sind es Waldelemente, nämlich Waldspitzmaus und Rötelmaus, die derart hohe Dominanz erlangen. Die Kurzohrmaus tritt in allen untersuchten Schlagperioden mit recht gleichmäßigen Dominanzwerten von 4,8 % bis 7,0 % auf. Da diese Art dem Erlenwald ganz fehlt, muß sie als das typischeste Schlagelement unter den Kleinsäugern gelten.

Auf das ökologische Verhalten der weiteren Arten wird noch im „Speziellen Teil" eingegangen werden, hier seien nur noch die Dichteverhältnisse betrachtet. Auf ein- und zweijährigen Kahlschlägen der Erlenau herrscht hohe Gesamtdichte (30 %) vor. Das Überwiegen einzelner Arten ist nicht so stark merkbar wie auf älteren Schlägen. Mit dem Wachsen der Erlen-, Hartriegel- und Holunderausschläge wird die bis dahin üppige Krautschicht etwa im dritten Jahr mehr beschattet und verliert an Üppigkeit. Die Dichte der Kleinsäuger insgesamt geht ab dieser Zeit zurück; davon betroffen sind jedoch nur die Arten, deren ökologisches Optimum außerhalb des geschlossenen Waldes liegt (Tab. 15). Während diese in der ersten bis dritten Schlagperiode um 50 % der Kleinsäuger ausmachen, sind es in der vierten und fünften Periode nur mehr 16,5 % und im Erlenwald 6,0 %. Die Waldart *Clethrionomys glareolus* hält eine recht gleichmäßige Dichte bei, *Apodemus flavicollis*, dessen hohe Dichte in den ersten beiden Perioden wahrscheinlich zum Teil durch nahrungssuchende Tiere vorgetäuscht war, wird etwas seltener und *Sorex araneus* kann seine Dichte nach der dritten Periode noch steigern (Tab. 11).

Tabelle 15. Kleinsäuger von Schlägen der Hohen Erlenau und von maturen Beständen dieser Waldgesellschaft. Der Summe der Dominanzwerte der drei Waldarten (*Sorex areneus, Clethrionomys glareolus* und *Apodemus flavicollis*) ist die Summe der Dominanzwerte der restlichen Arten (*Crocidura leucodon, Pitymys subterraneus, Microtus arvalis, Apodemus sylvaticus* und *microps* sowie *Micromys minutus*) gegenübergestellt. Zwölf nicht determinierte *Apodemus* nicht berücksichtigt.

Perioden	1.	2.	3.	4. und 5.	Erlenwald
Gesamtdichte	30,88	30,40	23,40	18,25	17,90
Dominanz der Waldarten in %	47,61	53,51	47,01	83,51	92,51
Dominanz der Nicht-Waldarten in %	50,48	44,75	51,27	16,47	6,03

e) *Konkurrenz auf Schlägen*

Angehörige der Gattung *Apodemus* sind auf Schlägen sehr häufig. Die große Menge von Samen, die von üppig wuchernden krautigen Pflanzen produziert wird, lockt offenbar zahlreiche Gattungsangehörige aus den umliegenden Lebensräumen an. Dies dürfte besonders für die Gelbhalsmaus auf jungen Schlägen gelten. Ob die Waldmaus oder die Zwergwaldmaus dominiert, scheint also zufällig zu sein und vor allem davon abzuhängen, welche Art die Schlagfläche früher besiedelte; Vegetationsunterschiede scheinen dafür nicht verantwortlich zu sein. In Abb. 2 (oben) sind die Dominanzwerte dieser beiden sympatrischen Arten auf denjenigen elf Erlenschlägen, die von einer oder von beiden Arten bewohnt werden, in ein Korrelationsdiagramm eingetragen: Wenn eine Art stark überwiegt, ist die andere selten. Nur wenn keine der beiden Arten erhöhte Dominanzwerte zeigt, sind die Verhältnisse ausgeglichen. Um zu zeigen, wie ein solches Diagramm bei fehlender Konkurrenz aussähe, wurden in Abb. 2 (unten) auch die Dominanzwerte zweier Waldarten, nämlich der Rötelmaus und der Waldspitzmaus, gegenübergestellt. Die etwas anspruchsvollere Waldspitzmaus fehlt manchen Schlägen, die Rötelmaus besitzt an diesen Standorten ähnlichen Dominanz wie an solchen wo die Waldspitzmaus sehr häufig ist.

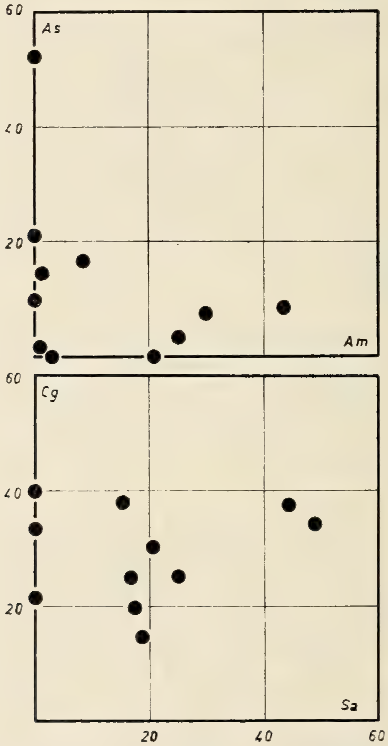


Abb. 2. Korrelationsdiagramme. Darstellung der Häufigkeitsverhältnisse von je zwei Arten an einzelnen Standorten bei bestehender oder fehlender Konkurrenz. Oben: *Apodemus sylvaticus* (Ordinate) und *A. microps* (Abzisse); unten: *Clethrionomys glareolus* (Ordinate) und *Sorex araneus* (Abszisse). Dargestellt sind die Dominanzwerte von elf Erlenschlägen.

Die Dichte dieser beiden Arten ist also voneinander unabhängig, sie konkurrieren nicht miteinander.

III. Spezieller Teil

1. Häufigkeit der einzelnen Arten und Stetigkeit ihrer Verteilung im Auwald

Wir haben bisher die verschiedenen Lebensräume der Au beschrieben und ihre Besiedlung mit Kleinsäugern erörtert. Den Hauptteil des folgenden Abschnittes bilden Kapitel, die der Ökologie der einzelnen Arten gewidmet sind. Zunächst betrachten wir aber die Häufigkeit der einzelnen Arten im Aubereich und die Stetigkeit ihrer Verteilung.

a) *Absolute und relative Häufigkeit der einzelnen Arten*

Tabelle 16. Absolute Zahl der Fänge aller Kleinsäuger, die in 13 362 Falleneinheiten bei Stockerau erbeutet wurden sowie deren Dichte- und Dominanzwerte.

Arten	n	Dichte in %	Dominanz in %
Sorex araneus	757	5,67	28,28
Sorex minutus	6	0,05	0,23
Crocidura leucodon	1	0,01	0,04
Microtus arvalis	153	1,15	5,73
Arvicola terrestris	2	0,02	0,07
Pitymys subterraneus	34	0,25	1,27
Clethrionomys glareolus	1037	7,76	38,89
Apodemus flavicollis	313	2,34	11,74
Apodemus sylvaticus	189	1,41	7,08
Apodemus microps	122	0,91	4,57
Micromys minutus	39	0,29	1,46
Kleinsäuger insgesamt (mit *Apodemus* indet.)	2670	19,98	100,00

Tabelle 16 bringt die Fangzahlen der einzelnen Arten und deren Dichte- und Dominanzwerte. Die nach ihrer Häufigkeit dominierende Art ist eindeutig die Rötelmaus, die mit über 1000 Exemplaren 7,8 % der Fallen besetzt und fast 39 % der Kleinsäuger überhaupt stellt. Dann folgt die Waldspitzmaus mit 757 Exemplaren (Dichte = 5,7 %, Dominanz = 28,3 %). Gemeinsam mit der vorherigen Art stellt sie zwei Drittel des Gesamtmaterials. Deutlich seltener ist die Gelbhalsmaus, die mit 313 erbeuteten Individuen eine Dichte von 2,3 % und eine Dominanz von 11,7 % erreicht. Die verbleibenden acht Arten gelten als solche, deren ökologisches Optimum außerhalb des geschlossenen Waldes liegt, die entweder höchstens Waldränder und Bestände mit unvollständigem Kronenschluß oder feuchte Standorte des Waldes bewohnen. Aus dieser Gruppe werden die Arten mit weiterer ökologischer Amplitude wohl am ehesten eine gewisse Bedeutung innerhalb des Fanges erlangen: Waldmaus und Feldmaus erreichen beide noch Dichten von etwas über 1 %. Beide zusammen erreichen aber weniger als z. B. die Hälfte der Waldspitzmausanzahl. Die Dichte aller anderen Arten überschreitet nicht die 1 %-Grenze. Die Zwergwaldmaus ist zwar noch mit 100 Exemplaren im Gesamtfang vertreten, doch stellen diese nur mehr etwa 4,6 % aller Kleinsäuger und besetzten nur 0,9 % der ausgelegten Fallen. Von den restlichen fünf Arten (Zwergmaus, Kurzohrmaus, Wasserratte, Feldspitzmaus und Zwergspitzmaus) wurden insgesamt nur 82 Tiere erbeutet, sie sind also als selten im Fang vertreten zu bezeichnen.

b) *Stetigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten und ihr Überwiegen oder Zurücktreten an einzelnen „Fangplätzen“*

Um die Stetigkeit des Vorkommens der Kleinsäuger im Augebiet grob statistisch erfassen zu können, haben wir die konkreten Fangorte nach den unten angeführten drei Gesichtspunkten zu Gruppen zusammengefaßt und diese Gruppen „Fangplätze“ genannt. Ein solcher „Fangplatz“ umfaßt also unter Umständen auch räumlich und ökologisch getrennte Standorte. Nach der diesbezüglichen Bearbeitung unserer Fangdaten erhielten wir vierzig „Fangplätze“, die für die folgende grobe Stetigkeitsanalyse als ökologisch gleichwertig betrachtet werden. Dies sind sie natürlich nur in dem Sinne, als sie alle aus dem Großlebensraum Au stammen. Sie bieten einen nicht unbedingt repräsentativen Querschnitt durch dessen Lebensstätten. Wir gingen nach folgenden Gesichtpunkten vor:

1. Innerhalb zusammenhängender und gleichartiger Bestände liegende Fangpunkte wurden zu jeweils einer Gruppe zusammengefaßt.
2. Räumlich getrennte aber ähnliche kleine Bestände wurden zu gleichartigen Gruppen zusammengezogen.
3. Betrachteten wir untypische mosaikartig aus verschiedenen Pflanzengesellschaften zusammengesetzte Gebiete als Einheiten.

Die vierzig Fangplätze verteilen sich folgendermaßen auf die Aulebensräume:

Donau-Ufer	1	Untypischer Pappelbestand	1
Verlandende Arme	2	Pappel-Uferwall	2
Hohe Weidenau	1	Goldrutenbestände	3
Schläge der Hohen Weidenau	2	Mähwiese und Umgebung	3
Erlenau	6	Trockene Wegränder	1
Schläge der Erlenau	14	Feuchte Wegränder	1
Schläge der Eschenau	1	Fichtenpflanzung	1
		Robinienpflanzung	1

Nach Punkt 1 der skizzierten Gesichtspunkte sind auch verschiedene Vegetationsperioden ein und desselben Schlages in getrennten Gruppen behandelt worden. Unter Punkt 2 und 3 fallen folgende Fangplätze:

Erlenwald	1	Feuchte Wegränder	1	Fichten	1
Pappelbestand	1	Trockene Wegränder	1	Mähwiese	1
Goldruten	1				

Tabelle 17. Reihung der Kleinsäugerarten nach der Häufigkeit je Fangplatz. Die Arten sind in der Reihenfolge ihrer absoluten Häufigkeit angeführt.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Clethrionomys glareolus	23	14	2					
Sorex araneus	11	18	3	4				
Apodemus flavicollis	1	6	13	7	4	1		
Apodemus sylvaticus	3	3	11	11	4	2		
Microtus arvalis		1	7	8	4	1		
Apodemus microps	2	3	2	4	3	1	1	
Micromys minutus	1		1	1	3	2	2	
Pitymys subterraneus	1	3	1	5	1	1	1	
Sorex minutus				2		2		1

In Tabelle 17 wurde die Zahl der Fälle, in denen die jeweilige Art an den einzelnen Fangplätzen die 1. bis 8. Stelle der Häufigkeit einnahm, angeführt. Tabelle 18 hingegen gibt lediglich an, an wievielen der vierzig Fangplätze jede Art gefangen wurde, wie oft sie die häufigste oder die seltenste Art war und wieviele Male sie überhaupt fehlte. Bei diesen Reihungen wurde so vorgegangen, daß zwei an einem Fangplatz gleich häufig vorkommende Arten den gleichen Rang erhielten.

Tabelle 18. Vorkommen und Fehlen der einzelnen Arten an den 40 Fangplätzen, bzw. die Zahl der Fälle, wo die jeweilige Art die häufigste oder die seltenste an einem Fangplatz ist. Oben absolute Häufigkeit, unten prozentuelle Häufigkeit. Im zweiten Fall sind die Prozentwerte bei „Vorkommen" und „Fehlen" auf die 40 Fangplätze bezogen, die übrigen Prozentwerte beziehen sich auf die Zahl der Fangplätze, an denen die jeweilige Art vorkommt.

	Cg	Sa	Af	As	Ma	Am	Mm	Ps	Sm
kommt vor	39	36	32	32	21	16	10	13	5
häufigste Art	23	11	1	3	0	2	1	1	0
seltenste Art	0	3	7	13	5	7	7	7	5
fehlt	1	4	8	8	19	24	30	27	35

	Cg	Sa	Af	As	Ma	Am	Mm	Ps	Sm
kommt vor	97,5	90,0	80,0	80,0	52,5	40,0	25,0	32,5	12,5
häufigste Art	59,0	30,5	3,1	9,4	0	12,5	10,0	7,7	0
seltenste Art	0	8,3	21,8	40,6	23,8	43,8	70,0	53,8	100,0
fehlt	2,5	10,0	20,0	20,0	47,5	60,0	75,0	67,5	87,5

Die dominierende Rolle der Rötelmaus tritt klar zu Tage. Nur an einem Fangplatz, an dem nur wenige Fallen standen, fehlt sie; 23mal, also an 59 % der von ihr besiedelten Plätze, ist sie die häufigste Art. Sie ist immer die erst- bis dritthäufigste Spezies und nie die seltenste. Auch die Stetigkeit der Waldspitzmaus ist groß. Ihre gleichmäßige Verteilung im Untersuchungsgebiet ist mit dessen relativer Gleichförmigkeit zu erklären. *Sorex araneus* fehlt nur an vier Fangplätzen, während sie an elf die häufigste und an drei Fangplätzen die seltenste Art ist. *Apodemus* als Gattung betrachtet, fehlt nur dem einen Fangplatz, der auch keine Rötelmaus lieferte und als schlecht untersucht vernachlässigt werden kann. Die einzelnen Arten des Genus zeigen aber, wie schon nach ihrer Häufigkeit zu erwarten war, nur mittelgroße Stetigkeit in ihrem Besiedeln verschiedener Aubiotope. Jede der beiden großen Arten kommt nur an acht Plätzen nicht vor. Die Gelbhalsmaus ist nur einmal die häufigste Art, die Waldmaus hingegen ist dies dreimal, obwohl insgesamt 313 Exemplare der ersten nur 189 der zweiten Spezies gegenüberstehen. Andererseits ist aber *sylvaticus* an 13 der 32 von ihr bewohnten Plätze (40,6 %) die seltenste Art, *flavicollis* ist dies nur an sieben Fangplätzen (21,8 %). Daraus darf gefolgert werden, daß *flavicollis* im Untersuchungsgebiet die gleichmäßigere Verteilung in den von ihr bewohnten Lebensräumen besitzt. Zwar überwiegt sie hier infolge des Dominierens von *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus* selten, stellt aber auch nicht oft die seltenste Art dar.

Aus der Gruppe derjenigen Arten, die den geschlossenen Wald nicht besiedeln, ist die Waldmaus die häufigste. An zusagenden offenen Lebensräumen kann sie dominieren, an vielen Stellen kann sie dank ihrer weiten ökologischen Amplitude zwar noch leben, ist aber die seltenste Art des Fangplatzes. Die Zwergwaldmaus fehlt an 24 Plätzen (60 %). An den verbleibenden 16 Plätzen ist sie siebenmal die seltenste Spezies und zweimal die häufigste. Sie kann also nur weniger als die Hälfte aller Fangplätze besiedeln, vermag relativ oft auch eine dominierende Rolle einzunehmen. Die Feldmaus, die auch etwas häufiger als die Zwergwaldmaus ist, kommt an 21, also an mehr als der Hälfte (52,5 %) der Plätze vor. Sie stellt jedoch nie die dominierende Art und nur einmal die zweithäufigste. An den 21 Plätzen ihres Vorkommens dominieren 19mal Waldarten *(Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus),* einmal Rötel- und Zwergmaus mit gleichen Anteilen und einmal die Zwergwaldmaus. Nur fünfmal ist *Microtus arvalis* die seltenste Art, ihre Verteilung ist also innerhalb der Aulebensräume homogener als die der Zwergwaldmaus.

Von den verbleibenden fünf seltenen Arten wurden die äußerst spärlichen Fänge der Wasserratte *(Arvicola terrestris* — zwei Jungtiere) und der Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon* — nur ein Exemplar) in den Tabellen 17 und 18 fortgelassen. Zwergmaus *(Micromys minutus)* und Kurzohrmaus *(Pitymys subterraneus)* besiedeln 10, bzw. 13 der 40 Fangplätze und stellen sogar je einmal die dominierende Art: Jede von beiden nimmt oft die Stelle der seltensten Art innerhalb eines Fangplatzes ein. Sie müssen daher als sehr unstete Elemente des Auwalds betrachtet werden, die kleinräumig hohe Dichten erreichen können. Die Zwergspitzmaus *(Sorex minutus)* ist an allen fünf Plätzen ihres Vorkommens die seltenste Art.

2. *Die einzelnen Arten*

Bei den in Mausfallen erbeuteten Arten ist es leicht, die Ergebnisse der in dieser Arbeit bereits durchgeführten Analysen zusammenzufassen. Die andere Arten betreffenden Abschnitte enthalten im wesentlichen Beobachtungsdaten, Gewöllnachweise und Angaben, die auf gelegentlichem Fang in Maus-, Wiesel- oder Klammerfallen beruhen.

Weißbrustigel *(Erinaceus roumanicus)*

Der Igel ist ein seltener Aubewohner. Im Sommer des Jahres 1960 zog ein fruchtender Maulbeerbaum am Rande der Mähwiese nahrungssuchende Igel an: In der Zeit vom 6. bis 29. Juli stellten wir mindestens 2 ad ♂♂, 1 ad ♀ und ein juv ♂ fest.

Maulwurf *(Talpa europaea)*

Der Maulwurf bewohnt alle Aubiotope mit Ausnahme nasser bis feuchter Verlandungsbiotope. Bevorzugt siedelt er natürlich auf hochgelegenen, überschwemmungsgeschützten Stellen, wo dichte Vegetation fehlt, also im Bereich von Mähwiesen, Schneisen, Wegen und Lichtungen. Er dringt in alle Waldgesellschaften ein und ist ein Bewohner von Goldrutenbeständen. Wir sind leider nicht in der Lage, ein mit Fangzahlen untermauertes Bild von der Ökologie des Maulwurfs in den Auen zu geben, da wir seine Anwesenheit in erster Linie nach Gängen und Haufen feststellten. Neben elf Fallenfängen erbeuteten wir am 15. August 1961 und am 12. Juli 1963 je einen bei Tag über den Weg laufenden Maulwurf mit der Hand.

Waldspitzmaus *(Sorex araneus)*

Die Waldspitzmaus ist die häufigste Spitzmausart Mitteleuropas. Ihr ökologisches Optimum befindet sich in humiden Laubwäldern; in Bereichen trockener Großklimata bevorzugt sie jedoch Sümpfe und Moore (z. B. in der Umgebung von Berlin nach Stein, 1961, und im Neusiedlersee-Gebiet nach Bauer, 1960). Unsere Untersuchung zeigte, daß diese Art ein charakteristisches Element des Aubereichs und hier besonders des Weichen Auwaldes ist. Im Aubereich wird sie nur von der Rötelmaus an Häufigkeit und Stetigkeit übertroffen. Im Durchschnitt fingen sich in 5,7 % aller FE Waldspitzmäuse und 28,3 % aller gefangenen Kleinsäuger gehörten zu dieser Art. In der Weichen Au kann die Dichte bis zu 11,7 % steigen, hier befindet sich das ökologische Optimum dieser Art im Untersuchungsgebiet. Sie bevorzugt in diesen Waldgesellschaften kleine Schneisen, Lichtungen und Windbrüche mit morschen Baumresten und moosigen Wurzelstrünken. Ebenfalls häufig ist sie in mit *Typhoides arundinaceus* dicht vergrasten Waldgräben, in den schütteren und häufig überschwemmten Verlandungsgesellschaften an Ufern von Altwässern ist sie bedeutend seltener. In Goldrutenbeständen vermag die Waldspitzmaus in hoher Dichte zu leben, wofür vor allem das gute Nahrungsangebot in der feuchten, aus verottenden Stengeln bestehende Bodenschicht ausschlaggebend sein dürfte. Gegen die Harte Au zu und vor allem in deckungslosen und trockenen Biotopen nimmt die Häufigkeit merklich ab. Andererseits ist *Sorex araneus* innerhalb des Augürtels ein charakteristisches Tier aller kleinräumigen gestörten Standorte, wie es verkrautete Weg- und Waldränder und kleine mit Goldruten unterwachsene Erlengehölze sind. Wie die Wiederbesiedlung der Schlagflächen zeigt, scheinen vor allem die Faktoren Deckung, Feuchtigkeit und Nahrungsangebot die Biotopwahl der Waldspitzmaus zu bestimmen, denn erst in der vierten und fünften Vegetationsperiode kann die für den Hochwald normale Bestandesdichte wieder erreicht werden.

In den Stockerauer Auen steht die Waldspitzmaus der Häufigkeit nach an zweiter Stelle aller Kleinsäuger und ist die weitaus häufigste Spitzmaus. Neben 757 Waldspitzmäusen wurden nur noch sechs Zwergspitzmäuse und eine Feldspitzmaus gefangen. Im nahen Neusiedlersee-Gebiet besetzen die ökologische Nische der kleinen, bodenlebenden Insektenfresser sechs Arten der Familie Soricidae und *Sorex araneus* ist dort zwar auch die häufigste Art, jedoch nicht häufiger als alle anderen Spitzmausarten zusammen. Das Vorherrschen der Waldspitzmaus in den Stockerauen Auen dürfte vor allem auf deren Gleichförmigkeit zurückzuführen sein.

Zwergspitzmaus *(Sorex minutus)*

Wie schon erwähnt, tritt in den Fängen *Sorex minutus* gegenüber *Sorex araneus* an Zahl stark zurück. 757 Waldspitzmäusen stehen sechs Zwergspitzmäuse gegenüber. Davon wurden zwei Exemplare in Goldrutenbeständen, je ein Exemplar an der Grenze einer jungen, vergrasten Föhrenaufforstung zu einer Mähwiese, am Pappel-Uferwall, am Treppelweg und im Blocksystem der Donau-Uferbefestigung erbeutet. Mit Ausnahme des letzterwähnten Fangortes handelt es sich um hochgelegene, relativ trockene Auteile. Vermutlich gehörte auch das am Donau-Ufer gefangene Tier zur Fauna des Pappel-Uferwalles und befand sich nur auf der Nahrungssuche am Stromufer. Auffällig ist, daß in den vorhin als Optimalbiotop der Waldspitzmaus herausgestrichenen Waldbeständen und Schlägen der Weichen Au die Zwergspitzmaus völlig fehlt.

Dieser Befund, daß nämlich die Zwergspitzmaus im Vergleich zur Waldspitzmaus trockene, warme und offene Geländestellen besiedelt, stimmt gut mit den Ergebnissen vieler Autoren überein. Andererseits wird die Zwergspitzmaus oft als Bewohnerin feucht-kalter Standorte, wie es etwa Moore und nasse Gräben sind, beschrieben. Angesichts der Problematik der Zwergspitzmausökologie seien die wichtigsten diesbezüglichen Literaturstellen zusammengestellt.

Nach Dehnel (1949) besiedelt im Bialowiezer Nationalpark die Waldspitzmaus waldige, trockene Biotope, *Sorex minutus* aber feuchte (Moore, Erlenwälder). Dementsprechend berichtet Stroganow (1957) aus Sibirien, daß *Sorex minutus* offene und trockene Stellen meide und aus Österreich meldet Bauer (1960) das Vorkommen dieser Art in feucht-kalten Biotopen.

Daß diese Feststellung Bauers nicht für ganz Österreich Gültigkeit hat, zeigte schon Niethammers (1960) Befund aus den Niederen Tauern, wo *minutus* im Gegensatz *zu araneus* die trockenen Biotope bevorzugt. Wie oben dargelegt, fingen sich auch in den Donauauen Zwergspitzmäuse bevorzugt in trockenen, offenen Biotopen. Gewöllfunde und Fänge (an denen Frau M. Ganso, Herr Dr. K. Bauer [beide Wien] und F. Spitzenberger teilnahmen), bewiesen gehäuftes Auftreten der Zwergspitzmaus sogar in einem schütteren, grasigen Aufforstungsstreifen im Seewinkel (Burgenland). Auch für Polen liegen Angaben vor, die zeigen, daß bei Poznen und Pulawy *Sorex minutus* in relativ trockenen Biotopen vorkommt, während *S. araneus* in relativ feuchten lebt (Serafinski 1955). In England ist nach Crowcroft (1957) die Zwergspitzmaus im Gegensatz zur Waldspitzmaus, die vor allem Wälder bewohnt, eine Bewohnerin von Grasland. Schreuder (1945, zit. nach Goethe 1955) stellte für Holland, Goethe für das Lipperland fest, daß *S. minutus* trockene, sandige Böden bevorzuge. Schließlich nennt Schober (1959) für Eisleben (Halle) warme und trockene Hänge als Vorzugsbiotope der Zwergspitzmaus.

Nach Heydemann (1960) besitzt die Zwergspitzmaus im Kieler Ostseegebiet eine größere ökologische Valenz als die Waldspitzmaus und wird von der größeren Art teilweise aus deren Optimum verdrängt. *S. minutus* nimmt demnach dort in trockenen und baumlosen Gebieten zu. v. Lehmann (1963 und 1966) schließt sich der Auffassung Heydemanns an und meint, daß es stellenweise infolge der größeren Dichte der Waldspitzmaus zur Verdrängung der kleineren Verwandten in ungünstige Lebensräume komme.

Die Zahl der Theorien über die Verbreitung von *Sorex araneus* und *minutus* wird ergänzt durch die Ansicht von Pelikan (1955) und Stein (1961) daß *araneus* und *minutus* ungefähr die gleichen ökologischen Ansprüche besäßen und daß die ökologische Verbreitung der kleinen Art von der der Waldspitzmaus unbeeinflußt sei. Beobachtungen Crowcrofts (1957) schienen diese Meinung zu bestätigen. Er stellte nämlich fest, daß die kleine Art der großen so rasch aus dem Weg zu gehen versteht, daß die Waldspitzmaus von deren Anwesenheit gar nichts bemerkt, daß also interspezifische Kämpfe gar nicht stattfinden.

In letzter Zeit konnte Croin Michielsen (1966) neue Erkenntnisse zur Lösung dieses Problems beisteuern. Sie hatte in den holländischen Nordseedünen Tiere je einer *S. minutus*- und *S. araneus*-Population markiert und wiedergefangen und dabei festgestellt, daß beide Arten besonders im Winter streng territorial leben, wobei *S. minutus* mehr als doppelt so große Territorien besitzt als *S. araneus.* Besonders im Winter lebt *minutus* mehr oberirdisch als die große Art, die ihre Nahrung eher in unterirdischen

Gangsystemen sucht. Hat die Autorin somit die Konkurrenzverhältnisse in einem Biotop beleuchtet, entwickelt sie anschließend Vorstellungen über die Verteilung der beiden Arten auf verschiedene Biotope. Sie führt aus, daß *araneus* bei ungefähr gleichen ökologischen Ansprüchen wie *minutus* etwas mehr stenök ist als jene. Die geringere Größe und der weitere Aktionsradius ermöglichen es der Zwergspitzmaus, auch die nahrungsärmeren Biotope auszunützen, sie wird daher an solchen Standorten relativ häufiger als die Waldspitzmaus. v. Lehmann (1966) hatte dazu noch mitgeteilt, daß *S. minutus* wegen seiner relativ längeren Zehen an das Leben in nassen Verlandungsbiotopen besser angepaßt sei als *S. araneus.*

Sowohl feucht-kalte als auch warm-trockene Biotope, die sich vom ökologischen Optimum der Waldspitzmaus entfernen, werden daher in relativ größerer Anzahl von der Zwergspitzmaus bewohnt. Sicher hängt es von Großklimaverhältnissen ab, welche Biotope der Waldspitzmaus optimal zusagen und welche Biotope in Abhängigkeit davon von der Zwergspitzmaus besiedelt werden können. Dies dürfte eine plausible Erklärung für die einander widersprechenden oben zitierten Angaben über die Ökologie der Zwergspitzmaus bieten.

Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon)*

Obwohl sich unter den 904 Beutetieren, die aus Gewöllen von Schleiereule und Waldkauz stammen, insgesamt fünf (0,55 %) Feldspitzmäuse befanden (Steiner 1961), gelang es uns während der Jahre 1958 bis 1963 nicht, die Art zu erbeuten. Erst am 28. August 1964, bei unserer letzten Fangaktion, fing H. Steiner in der üppigen Krautvegetation am Rande eines vierjährigen Erlenschlages eine Feldspitzmaus. Nach diesem Einzelfund kann über die Ökologie der Art im Augebiet nichts gesagt werden. Da der Anteil an allen in der Stockerauer Au erbeuteten Kleinsäugern mit 0,04 % so viel niedriger liegt als ihr Anteil an der Beute von Eulen, müssen wir annehmen, daß die Art an uns unbekannten Stellen in nicht so niederer Dichte lebt wie an den von uns untersuchten Standorten.

Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)*

Von der Gartenspitzmaus liegen nur Reste von vier Tieren aus Schleiereulengewöllen vor (0,8 % der Beutetiere). Es dürfte für diese zweite *Crocidura* ähnliches gelten wie für die Feldspitzmaus.

Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)*

In unserem Untersuchungsgebiet lebt das Eichhörnchen in geringer Dichte, denn die Weiche Au mit ihren vielen Kahlschlägen und weiten Erlenwäldern scheint der Art wenig zuzusagen. Öfter beobachteten wir sie nur in einer kleinen Gruppe gepflanzter Fichten, Föhren und Eichen; hier sahen wir zuweilen auch zwei Exemplare gleichzeitig.

Hamster *(Cricetus cricetus)*

Die Art ist in den niederen Teilen des Burgenlandes und Niederösterreichs ein Bewohner von Kultursteppen, Wiesen und ähnlich offenem Gelände (siehe auch Bauer 1960). Aus dem Untersuchungsgebiet liegen vier Nachweise vom Spätsommer und dem Frühherbst des Jahres 1961 vor: In einem inmitten der Au liegenden, halbhektargroßen Maisfeld befand sich ein Bau; ein junges ♀ sammelte am Rande der Mähwiese unter einem Maulbeerbaum Früchte; ein weiterer Hamster hatte unweit davon eine Notröhre angelegt und im Gebiet des Treppelweges verschwand ein weiteres junges ♀ im Bau. Damit fanden wir die uns vorher unglaubwürdig erschienenen Angaben von Jägern bestätigt, wonach Hamster öfter in Wieselfallen inmitten des Auwaldes gefangen würden. Die nächsten normalen Hamsterbiotope am Rande der Au, sind Feldbaugebiete, die von unseren Fangorten 2,5 bis 3,0 km in der Luftlinie entfernt liegen. Von dort stammende Tiere mußten zumindest diese Strecke im Walde zurückgelegt und überdies einen schmalen Arm überwunden haben. Ein Parallelbefund liegt aus Neusiedl vor, wo M. Rydlo (Wien) und H. Steiner im trockenen Spätsommer 1964 am Rande des Schilfes gegen die freie Wasserfläche zu auf einer Schlammbank einen Junghamster fingen. All diese Daten zeigen die Leistungsfähigkeit des Hamsters als Wanderer.

Feldmaus *(Microtus arvalis)*

Die Feldmaus ist in Mitteleuropa ein waldfremdes Element (Pelikan 1955, Stein 1958, Bauer 1960), ihr ökologisches Optimum liegt in offenen, hellen Lebensräumen. Erwartungsgemäß ist daher in den Waldbiotopen Pappel-Uferwall und Erlenau die Dichte der Art am geringsten, doch sei hier betont, daß die Feldmaus bei Stockerau auch sehr feuchte und krautige Standorte des Erlenwaldes besiedelt, wo man eher die Erdmaus *(Microtus agrestis)* erwarten würde (Steiner 1961).

Ihre Dominanz ist am höchsten in der Mähwiesenumgebung (12,0 %) sowie in den Goldrutenfluren (10,3 %) und am Treppelweg (7,6 %). Sie kommt an den offenen Stellen der verlandenden Arme vor und wurde in allen Schlagperioden der Erlenau festgestellt. Anders als die Kurzohrmaus wurde sie aber nur an sechs von dreizehn Schlägen oder Perioden des gleichen Schlages erbeutet, ist aber insgesamt auf Schlägen etwas häufiger als die Kurzohrmaus: 34 *Microtus arvalis* stehen 29 *Pitymys subterraneus* gegenüber. Sie bevorzugt offenbar diejenigen Schläge, wo *Impatiens* nicht zu sehr in Erscheinung tritt. Ihre durchschnittliche Dichte auf allen Schlägen zusammen beträgt 1,5 %, ihre dementsprechende Dominanz 6,5 %. Ihre Gesamtdichte im Aubereich beträgt 1,2 %, ihre Gesamtdominanz 5,7 %.

Erdmaus *(Microtus agrestis)*

Unter 415 Beutetieren Stockerauer Waldkäuze befand sich ein Schädelfragment, das nach der „*agrestis*-Schlinge" am M^2 zu dieser Art gehören könnte (Steiner 1961). Da jedoch der Unterkiefer des Exemplares nicht erhalten ist und in den Auwaldgebieten bei Stockerau und unterhalb Wiens bisher kein eindeutiger Nachweis der Erdmaus gelungen ist und da fernerhin in den Auen in Erdmausbiotopen Feldmäuse leben, muß diese Determination als nicht hinlänglich sicher betrachtet werden. In einer Gewöllaufsammlung aus Zeiselmauer (ca. 5 km SW des Untersuchungsgebietes, im Südteil des Tullner Feldes gelegen) befanden sich vier Erdmäuse unter 791 Säugetieren und am Tulbinger Kogel (ca. 11 km SW des Untersuchungsgebietes, im Hügelland des Wienerwaldes) wurde die Art in Fallen erbeutet. Sie lebt dort an collinen Bächen und Wiesen.

Wasserratte *(Arvicola terrestris)*

In der üppigen Vegetation einer tiefgelegenen feuchten und lichtoffenen Stelle eines Waldgrabens fingen sich Ende August 1961 zwei junge Wasserratten. Einige verlassene Baue an Altwässern können wir nicht mit Sicherheit dieser Art zuordnen. Wie im Neusiedlersee-Gebiet (Bauer 1960) lebt die Wasserratte bei Stockerau nicht subterran, sondern am Wasser. Unter den Beutetieren der Stockerauer Waldkäuze fanden wir Reste von zwei *Arvicola.*

Kurzohrmaus *(Pitymys subterraneus)*

Die Kurzohrmaus besiedelt Erlenschläge aller Perioden und fehlt nur dem einen, wenig untersuchten Kahlschlag nach Hoher Weidenau. Auf den Schlägen ist *Pitymys* immer selten und lebt nur in lokalen Kolonien. Die 29 Exemplare der Art verteilen sich auf elf Erlenschläge (bzw. Perioden der gleichen Schläge), nur zwei Schlägen fehlt sie. Man muß daher die Art als sehr stetes, wenn auch seltenes Element der Erlenschläge bezeichnen. Ihre durchschnittliche Dichte beträgt hier 1,3 %, die Dominanz 5,5 %. Die Kurzohrmaus fehlt dem Wald völlig und kommt nur einmal in einer Goldrutenflur vor. Eine schmale Schneise, die in einen Erlenbestand geschlagen wurde, besiedelte *Pitymys* schon im ersten Jahr. (Dieser untypische Fangort wurde im Kapitel „Die Kleinsäuger der einzelnen Lebensräume" nicht geführt.) Die Krautschicht war zu dieser Zeit sehr üppig, *Urtica dioica, Rubus caesius, Carex* und *Typhoides* überwogen. Allen Fundorten ist gemeinsam, daß Stauden einen wesentlichen Anteil haben, was den Erfahrungen mit der Ökologie der Art in Mitteleuropa allgemein entspricht (K. Bauer mdl.).

Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)*

Die Rötelmaus überwiegt in fast allen Lebensräumen und erreicht Dichtewerte zwischen 5,1 % (nur ausnahmsweise 2,2 %) und 20,0 %. Ihre Dominanzwerte schwanken zwischen 20,0 % und 62,5 %. 7,8 % aller ausgelegten Fallen wurden von der Rötelmaus besetzt und 38,9 % aller erbeuteten Säugetiere gehörten der Art an. Sie ist damit das häufigste Säugetier der Auen. Ihre ökologische Potenz ist sehr groß. So kann sie im Untersuchungsgebiet Schläge schon im ersten Jahr nach dem Kahlschlag besiedeln. Auf dem Schlag nach Hoher Weidenau ist ihre Dominanz schon im ersten Jahr mit 35,4 % sehr hoch. Auf Erlenschlägen läßt sich ein Anstieg ihrer Dominanzwerte von der ersten zur zweiten und dritten Periode erkennen. Da *Clethrionomys glareolus* überall sehr häufig ist, vermag sie jeden neuentstandenen Biotop im Augebiet sofort zu besiedeln, wenn er entsprechende Bedingungen bietet. Trotz ihrer hohen Dichte in den Jahren der Untersuchung erlitt die Population keinen Zusammenbruch, obwohl wir im Winter 1960/61 das Benagen des unter normalen Bedingungen gemiedenen Holunders beobachten konnten, was sicher als Zeichen von Nahrungsknappheit zu bewerten ist.

Bisamratte *(Ondatra zibethica)*

Bisamratten leben nur in geringer Dichte an Altwässern und Armen des Stockerauer Augebietes, da diese mit ihrer Armut an Wasser- und Sumpfvegetation für die Art nicht ideal sind. Ein wanderndes Exemplar beobachteten wir am Strom selbst, wo es nahe am Ufer flußabwärts schwamm.

Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)*

Die Ökologie der drei Arten der Gattung *Apodemus* wird hier etwas detaillierter besprochen, weil bei ihnen ökologische Potenz und Konkurrenz in ihrem Zusammenspiel interessante Verhältnisse entstehen ließen.

Die Gelbhalsmaus ist in Mitteleuropa ein typisches Waldtier (Felten 1952, Adamczewska 1959 und Bauer 1960), die Stockerauer Befunde entsprechen dem gut. Sie fehlt im Augebiet nur an wenigen Stellen, nämlich am Donau-Ufer, auf einigen Schlägen und in lichten Wäldern sowie in einer jungen, vergrasten Föhrenkultur am Rande einer Mähwiese. Abgesehen von letzterer wurden alle diese Bestände wenig untersucht, denn es liegen von keinem mehr als 48 gefangene Kleinsäuger vor.

Die höchste Dichte erreicht sie einerseits auf manchen Kahlschlägen der Hohen Weidenau und der Erlenau in der ersten und zweiten Vegetationsperiode, wo sie aber sicher zu einem erheblichen Teil nur als Besucher auftritt (9,3 %, 7,7 % und 6,7 %), andererseits in den Fichtenkulturen (7,5 %). In Erlenwäldern beträgt dieser Wert maximal 5,7 % und 5,2 %, kleinen offenen Beständen kann sie aber sogar fehlen. Die Gesamtdichte in diesem Biotop beträgt 3,3 %. Bedeutend ist ihre Dichte im Pappelhochwald des Uferwalles (6,5 %). Dieser Biotop ist wegen der Höhe seines Bodens als Refugium bei Hochwasser wertvoll, im Untersuchungszeitraum waren die Tiere aber nicht genötigt, die Erlenau zu verlassen. In den Waldgräben ist die Dichte gering (3,0 %). Im Gebiet der Mähwiese lebt *A. fla-*

vicollis an den Waldrändern, ist hier die häufigste Art der Gattung mit einer Dichte von nur 1,1 %. In Goldrutenfluren ist sie zwar häufiger als die Waldmaus aber seltener als die Zwergwaldmaus, am Treppelweg ist sie nicht häufiger als die Zwergspitzmaus, also sehr selten.

Die Art erreicht im untersuchten Aubereich eine Gesamtdominanz von 11,7 %; bei Berücksichtigung der Harten Au würde dieser Anteil noch höher liegen. Die höchsten Dominanzwerte mit 40,6 % besitzt sie in den Fichtenkulturen, wohin selbst die Rötelmaus nur in verminderter Anzahl gelangt; dieser Biotop ist aber im großen und ganzen von geringer Bedeutung. Wesentlicher sind die Erlenauen und Schläge, wo *A. flavicollis* an den einzelnen Standorten selten weniger als 10 % der Kleinsäuger ausmacht und maximal 22,8 % (Erlenau) und 21,7 % (einjähriger Schlag) erreicht. Hoch ist ihr Anteil ferner im Pappelhochwald mit 21,6 %. Die in den Waldgräben erbeuteten Exemplare gehören wohl derselben Teilpopulation an (12,1 %). Die niedersten Dominanzwerte finden wir auf denjenigen Erlenschlägen, auf denen eine andere *Apodemus*-Art vorwiegt, so z. B. auf einem dreijährigen Schlag, auf dem *A. flavicollis* 1,3 %, *A. microps* aber 30,0 % erreicht, ferner an trockenen und vergrasten Wegrändern (2,7 %) und am Treppelweg (2,8 %).

Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*

Zejda (1965) analysierte die Ökologie der Waldmaus in der Kulturlandschaft Südmährens nach 1640 Exemplaren aus 84 924 FE. Er betont, daß ihr wichtigster Lebensraum im mitteleuropäischen Tiefland das Ackerland sei und daß sie nahezu alle Lebensräume besiedle, sofern diese nicht Waldcharakter besäßen. Auch Bauer (1960) betont, daß die Waldmaus im Neusiedlersee-Gebiet in Wälder nur soweit eindringe, als diese unvollständigen oder lockeren Kronenschluß aufweisen. Diese Angaben wurden deshalb hier zitiert, weil sie aus benachbarten Gebieten stammen; sie entsprechen gut den anderen Literaturangaben und gelten auch für unser Stockerauer Untersuchungsgebiet.

Die Gesamtdichte der Waldmaus in allen von uns untersuchten Aulebensräumen bei Stockerau liegt mit 1,4 % noch relativ hoch (1,9 % in südmährischen Ackerbiotopen). Ihre höchste durchschnittliche Dichte erreicht sie im lichten Pappelhochwald des Uferwalles mit 2,6 %, dies entspricht bei der allgemein hohen Siedlungsdichte in diesem Lebensraum einer Dominanz von nur 8,6 %. Die Dichte in den anschließenden Biotopen Treppelweg und Donau-Ufer ist mit 2,5 % ein wenig geringer, doch wird sie hier zur häufigsten Art der Gattung (Dominanz = 18,5 %). Auf zwei einjährigen Schlägen der Hohen Weidenau erreicht die Waldmaus Dichten von 11,2 % und 12,2 %: solche Dichten erreicht die Gelbhalsmaus auch in ihren optimalen Bereichen nirgends. Gerade hier dürfte aber auch für die

Waldmaus gelten, daß ein Teil der Tiere auf die 1 bis 4 ha großen Schläge nur bei der Nahrungssuche gelangt. Auf zwei einjährigen Erlenschlägen besetzten Waldmäuse noch 9,3 % und 5,7 % der FE; sonst ist ihre Dichte nur auf zwei Schlägen höher als 3 %. Ähnliche Werte finden wir am Donau-Ufer und am Treppelweg.

Die Gesamtdominanz im Auwaldbereich beträgt bei dieser Art 7,1 %. Unter den Arten, deren ökologisches Optimum außerhalb des geschlossenen Waldes liegt, ist sie damit die häufigste und die vierthäufigste überhaupt. Sie besiedelt den Großbiotop Au recht ungleichmäßig, denn sie fehlt 20 % aller Fangplätze und lebt an den verbleibenden in sehr verschieden hoher Dichte. Auf einem einjährigen Erlenschlag erreicht die Waldmaus mit der Dominanz von 52,2 % eine Rekordhöhe, die nur einmal von *A. microps* überboten wird. Dominanzwerte von 30 % bis 40 % werden ferner an den beiden einjährigen Weidenauschlägen und am Donau-Ufer erreicht. Insgesamt gesehen liegen die Dominanzen auf Schlägen bei dieser Art zwischen 0 und 34 %, deren Besiedlung hängt offenbar von anderen Faktoren ab als nur der Biotopstruktur.

In Erlenwäldern, Goldrutenfluren und dem Gebiet der Mähwiese liegt die Dominanz der Waldmaus zwischen 2,6 % und 4,5 %. Für die Erlenau überrascht dieser niedrige Wert nicht, handelt es sich doch um einen Waldbiotop, in dem es *A. sylvaticus* schwer fallen muß, sich neben der hohen *A. flavicollis*- Besiedlung zu behaupten. In den Goldrutenfluren, die der Art ökologisch recht gut zu entsprechen scheinen, ist *A. microps* die dominierende Gattungsvertreterin. Die Seltenheit in der Mähwiesenumgebung muß jedoch in Nahrungsmangel ihre Ursache haben, denn keine andere Art der Gattung ist vorherrschend und der Lebensraum scheint strukturell zu entsprechen. Offenbar ist seine Samenproduktion aber nicht sehr groß.

Zwergwaldmaus *(Apodemus microps)*

Im Stockerauer Auwaldbereich ist die Zwergwaldmaus nur in den Goldrutenfluren die dominierende Art innerhalb der Gattung (Dominanz = 8,0 %), doch ist ihre Dichte mit 1,6 % dort nicht hoch. In Erlenwäldern und in verlandenden Armen wurde die Art nur dort gefangen, wo Schläge oder Goldrutenfluren angrenzen. Geschlossenen Erlenwäldern, dem Pappel-Uferwall, dem Treppelweg und der Mähwiesenumgebung fehlt die Art ganz. Wie schon erwähnt, ist ihre Dichte auf manchen Schlägen sehr hoch, auf anderen fehlt sie. Die Dichtemaxima auf Schlägen liegen bei 14,7 %, 10,0 % und 8,9 %. Der erste Wert ist gleichzeitig der höchste bei der Gattung festgestellte und betrifft einen zweijährigen Erlenschlag. In der vierten und fünften Vegetationsperiode gleicht ein Erlenjungwuchs bereits sehr dem älteren Bestand und wird damit für die Zwergwaldmaus unbewohnbar, wie Tab. 19 zeigt.

Tabelle 19. Falleneinheiten, Zahl der erbeuteten Kleinsäuger und der drei Apodemusarten sowie Dichte- und Dominanzwerte von *A. microps* auf einem Kahlschlag der Erlenau in verschiedenen Vergetationsperioden.

Periode	FE	KS	Individuenzahlen			*A. microps*	
			Af	As	Am	Dichte in %	Dominanz i. %
2.	210	48	—	4	21	10,0	43,8
3.	270	80	1	6	24	8,9	30,0
4. + 5.	130	24	3	5	—	—	—

Auf zwei Schlägen der Hohen Weidenau konnte sie unter 96 Kleinsäugern nicht erbeutet werden, auf einem Schlag der Eschenau betrug die Dichte in der ersten Vegetationsperiode 5,8 %. Der höchste Dominanzwert innerhalb der Gattung stammt von *A. microps* auf diesem Eschenschlag: er betrug 52,6 %. Auf Erlenschlägen ist er bis zu 43,8 % hoch, in Goldrutenfluren entspricht er maximal nur 11,3 %. In allen Erlenwäldern zusammen macht ihre Dominanz unter 414 Kleinsäugern nur 1,7 % aus; sie bewohnt in diesem Lebensraum nur untypische Stellen.

Unter 2670 im Stockerauer Augürtel erbeuteten Kleinsäugern waren 122 Zwergwaldmäuse, das entspricht einer Dominanz von 4,6 %. Insgesamt steht damit die Art der Häufigkeit nach an sechster Stelle unter elf Arten.

Unsere Erfahrungen mit der Ökologie der Zwergwaldmaus in den Stockerauer Auen scheinen den Literaturangaben auf den ersten Blick nicht gut zu entsprechen. Die Ökologie der Art ist in Südmähren am besten untersucht worden (Holišova, Pelikán und Zejda 1962). *A. microps* besiedelt dort alle Feldbaubiotope und erreicht die höchsten Dichten auf Stoppelfeldern, Brachäckern, verunkrauteten Rainen und in Ölfruchtkulturen. Sie fehlt dort dem Wald ganz und wurde nie in Gebäuden nachgewiesen. Die slovakischen Befunde, soweit sie offenes Land betreffen, hat Kratochvil (1962) dargestellt. Darüber hinaus ist die Art in der Slovakei jedoch von Pelikán (1955 b) und Ferianc (1956) auch in Wäldern festgestellt worden, auf der Schüttinsel in Übereinstimmung mit unseren Befunden sogar im Auwaldbereich und in Goldrutenbeständen. Weiterhin hat Mošansky (1960) mitgeteilt, daß er *A. microps* in der Liptauer Tatra im Bereich der oberen Waldgrenze (1000—1450 m hoch) fing. H. Steiner kann nach drei Exemplaren die Richtigkeit der Determination bestätigen. [1])

In Ungarn wurden von Kratochvil, Pelikán und Mitarbeitern Zwergwaldmäuse auch in kleinen Wäldern gefangen (mündl. Mitt.). Über die ökologischen Verhältnisse im Neusiedlersee-Gebiet schreibt Bauer (1960), daß *A. microps* auf extreme Trockenstandorte beschränkt sei. Gauckler (1966) fing jedoch im entwässerten Niedermoorgebiet des Hansag Zwergwaldmäuse an der Grenze von Äckern und Wiesen. Folgende unpublizierte Befunde über das Vorkommen außerhalb von Trockenrasen liegen aus dem Neusiedlersee-Gebiet vor: Bauer erbeutete am 21. November 1952 ein einzelnes Exemplar in einem buschwaldartigen Teil des „Neusiedler Waldes" im Leithagebirge. Am 9. April 1955 fing H. Steiner im „Teichwäldchen", einem kleinen Augehölz auf der Parndorfer Platte, *A. microps* neben *Clethrionomys glareolus.* Später wurden hier auch noch *Pitymys subterraneus* und *Microtus oeconomus* nachgewiesen. In einem ganz ähnlichen Gebiet, einem nassen Grauweidengebüsch nahe Parndorf, erbeutete H. Steiner am 8. November 1964 Zwergwaldmäuse; auch hier sind die drei angeführten Wühlmäuse Mitbewohner. Diese Befunde lassen in Verbindung mit den Angaben von Pelikán und Ferianc das Stockerauer Vorkommen bereits weniger ungewöhnlich erscheinen.

---

[1]) Wir danken Herrn Ing. A. Mošansky für die Freundlichkeit, uns diese drei Exemplare zur Ansicht zu borgen.

Kratochvil (1962) betont für *A. microps* die Abhängigkeit vom Nahrungsangebot und somit dem Vorkommen von Unkräutern, die in dieser Hinsicht eine große Rolle spielen (Holišova, Pelikán und Zejda 1962). Offenbar ist die Art nur im Hinblick auf die Nahrung anspruchsvoll, Feuchtigkeit, Temperatur und Meereshöhe haben sicher geringen Einfluß. Aufschlußreich wären Magenanalysen der Gebirgspopulation aus den Liptauer Bergen und der Stockerauer Aupopulation; man könnte Vergleiche mit den in dieser Hinsicht untersuchten südmährischen Feldbewohnern anstellen. Wenn Lebensräume der Art von schwachbesiedelten Gebieten umgeben sind, wie es bei Stockerau der Fall ist, muß das Vorkommen von *Apodemus microps* auch von Zufälligkeiten abhängen. Überdies hat die Konkurrenz mit anderen *Apodemus*-Arten große Bedeutung. So kann man bei Stockerau nach dem Aussehen eines Kahlschlages allein nicht sagen, ob dieser von der Zwergwaldmaus bewohnt ist. Das Ausmaß der Konkurrenz mit der Waldmaus haben wir in Abb. 2 darzustellen versucht. Das Vorkommen in den Liptauer Bergen ist sehr unregelmäßig, denn die Art konnte nur in einem Sommer gefangen werden. Fangversuche an den gleichen Plätzen mißlangen jedoch zu anderer Zeit. *A. sylvaticus* scheint an diesen Lokalitäten zu fehlen, *A. flavicollis* ist dort der dominierende Gattungsvertreter. Vielleicht könnte auch in diesem Falle Konkurrenz eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Zwergmaus *(Micromys minutus)*

Die Zwergmaus lebt in den üppigen Grasbeständen der feuchten Senken innerhalb der Waldgräben und im Halmwald der Goldrutenfluren in Dichten von 0,9 % und 0,5 %. Sie fehlt manchen Schlägen, erreicht auf anderen Dichten bis zu 7,6 %. Man hat den Eindruck, daß es eher Zufälligkeiten der Besiedlung als Unterschiede in der Schlagstruktur sind, die das bedingen. Die Art fehlt allen Biotopen mit fast vollständigem oder vollständigem Kronenschluß, also Schlägen ab der vierten Periode und allen Waldbeständen. Ihre Gesamtdichte innerhalb aller Aulebensräume beträgt nur 0,3 %, ihre Gesamtdominanz 1,5 %.

Wanderatte *(Rattus norvegicus)*

Wie uns Herr J. Vlassak (damals Stockerau) mitteilte, erschlug er einmal eine Ratte in seinem, mitten in der Stockerauer Au gelegenen Hegerhaus. Abgesehen von dieser Mitteilung besitzen wir nur die Reste von zwei Wanderratten aus Waldkauzgewöllen. Selbst am Donau-Ufer, wo die Art am ehesten zu erwarten wäre, trafen wir sie nie an. Andererseits ist es nicht wahrscheinlich, daß der Waldkauz sein Revier bis zum Siedlungsgebiet des am S-Ufer gelegenen Greifenstein ausgedehnt hat und dort Wanderratten schlug, denn die Hausmaus *(Mus musculus)* fehlt der Liste seiner Beutetiere (Steiner 1961).

3. Überlegungen zur Ökologie der Kleinsäuger der Stockerauer Auen vor deren Beeinflussung durch den Menschen

Das gegenwärtige Bild der Säugetierfauna des Untersuchungsgebietes wird von den nahezu überall sichtbar werdenden menschlichen Eingriffen geprägt, doch lassen sich aus den einzelnen ökologischen Befunden gewisse Vorstellungen von den Verhältnissen in der vom Menschen noch unbeeinflußten, primären Au ableiten.

Die Waldelemente Rötelmaus, Waldspitzmaus und Gelbhalsmaus konnten sicher eine sehr gleichmäßige Siedlungsdichte aufrechterhalten, doch dürften zumindest die beiden Nagetiere weniger häufig gewesen sein. Von allen anderen Arten ist anzunehmen, daß sie nur an vereinzelten Stellen zusagende Lebensbedingungen fanden. Waldmaus und Feldmaus sind aus dieser Gruppe am meisten euryök; sie werden sich vielleicht auf extrem hochliegenden Terrassen, wie sie bei Stockerau nicht vorliegen, gehalten haben, wenn man an das Bestehen von lockerem oder fast fehlendem Kronenschluß an diesen Stellen denken darf. So verbreitet wie heute waren solche Standorte aber sicher nirgends, denn sie sind weitgehend durch forstliche Maßnahmen und durch die Grundwasserabsenkung im Gefolge der Donauregulierung entstanden. Im Bereich des Uferwalles und in manchen Anlandungsgebieten und Verlandungsgesellschaften dürften sich diese beiden euryöken Bewohner offener Landschaft wenigstens stellenweise gehalten haben. Sicher war ihre Häufigkeit aber viel geringer als sie es heute ist.

Die Zwergspitzmaus lebte wohl ebenfalls an solchen hochgelegenen Standorten, ihre Dichte könnte dort ähnlich der heutigen gewesen sein. Kurzohrmäuse lebten aber wohl nur an Windbrüchen oder vielleicht auch auf Brandflächen, kurzlebigen Lebensräumen, die die Art immer wieder zu besiedeln verstand. (Unsere Erfahrung mit jungen, kleinen und vom Wald umgebenen Schlägen spricht sehr für diese Annahme.) Erstaunlich ist, daß *Pitymys* nie in nicht zusagenden Lebensräumen, die sie bei solchen Wanderungen ja durchqueren muß, gefangen werden konnte. Vielleicht ist aber die Zahl der von uns ausgelegten Fallen zu gering oder die Wühlmaus geht auf solchen Wanderungen nicht der Nahrungssuche nach, sondern versucht, den ungewohnten Lebensraum möglichst rasch zu durchqueren. Die Situation der Zwergmaus muß ähnlich gewesen sein, nur hatte sie es insofern leichter, als sie einen weiteren, verbreiteteren Lebensraum, nämlich Verlandungsgesellschaften, ebenso besiedelte wie Schläge (=Windbrüche und Brandstätten). Was nun die Zwergwaldmaus anbelangt, konnte sie sicher auch auf hochgelegenen Gebieten leben, wenn diese aus edaphischen Gründen nicht bewaldet waren, vielleicht auch auf jungen Anschwemmungen. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß auch für sie Windbrüche von großer Bedeutung waren.

Die vorzugsweise waldbewohnenden Nager waren wohl in den früher einförmigeren Auen insgesamt gleichmäßiger verbreitet und lebten in geringerer Dichte als sie es heute tun. Das Entgegengesetzte dürfte für Wald-, Feld-, Zwergwald- und Kurzohrmaus gelten. Wenn sie überhaupt in der Au lebten, war ihre Verbreitung sicher weniger gleichmäßig als sie es heute ist, ihre Dichte insgesamt viel geringer. Stellenweise könnten sie aber so dicht gesiedelt haben, wie heute auf manchen Schlägen. Wie heute waren sie an solchen Windbrüchen oder Brandstätten schwerster Konkurrenz der Waldarten ausgesetzt. Man darf wohl annehmen, daß die der Zwergmaus entsprechenden Verlandungsgesellschaften früher verbreiteter waren, als sie es heute sind, so daß sich die Situation für diese Art weniger geändert haben dürfte als für die anderen „Nicht-Waldarten".

Wenig kann über die Gattung *Crocidura* gesagt werden. Bei Stockerau sind diese Spitzmäuse noch in der heute gelichteten Au so selten, daß ein Vorkommen vor der menschlichen Einflußnahme schwer denkbar erscheint.

Zusammenfassung

In den Jahren 1958 bis 1964 wurde versucht, durch systematische Fänge mittels Mausfallen, ein Bild von der Ökologie der Insectivora und Rodentia eines niederösterreichischen Auwaldgebietes an der Donau zu gewinnen. Besonders eingehend wurden Erlenwälder, deren Kahlschläge und feuchte Gräben in deren Einflußgebiet, ein hochgelegener Pappelbestand, Goldrutenbestände und verschiedene untypische Verzahnungsbiotope untersucht. Insgesamt wurden in 13 362 Falleneinheiten 2 670 Kleinsäuger in 11 Arten erbeutet. Weitere Befunde betreffen z. T. auch andere Arten und wurden durch Beobachtungen, Gewöllanalysen oder Zufallsfänge gewonnen. Diese Daten werden nur im Speziellen Teil angeführt.

Nach einer Beschreibung des Untersuchungsgebietes wird die Besiedlung der einzelnen Aulebensräume mit Kleinsäugern analysiert, wobei Sukzession und Konkurrenz auf Kahlschlägen besonders berücksichtigt werden. Es wird festgestellt, daß die rasch wuchernden Kahlschläge der

Weichen Au schon in der vierten bis fünften Vegetationsperiode die gleichen Kleinsäugerpopulationen beherbergen wie der ungeschlägerte Wald. Die drei Arten der Gattung *Apodemus* sind auf Kahlschlägen Konkurrenten; bei höherer Dichte überwiegt jeweils eine Art.

Das ökologische Verhalten der einzelnen Arten wird in speziellen Kapiteln dargestellt und die Frage nach der Ökologie der Kleinsäuger vor der Einflußnahme des Menschen auf das untersuchte Augebiet erörtert.

Abschließend seien einige spezielle Befunde angeführt: Die drei Waldarten des Untersuchungsgebietes sind *Sorex araneus, Clethrionomys glareolus,* und *Apodemus flavicollis;* die beiden ersten Arten sind im Bereich des Großlebensraumes Auwald euryök. *Apodemus sylvaticus* und *Microtus arvalis* sind in Mitteleuropa euryöke Bewohner offener Lebensräume, dringen im Untersuchungsgebiet auf Kahlschläge, Schneisen, lichte Wälder u. ä. ein und leben hier lokal in hohen Dichten. *Apodemus microps* wird in der Literatur meist als Bewohner offener und warm-trockener Biotope genannt. Bei Stockerau meidet sie zwar mature Bestände des Waldes, lebt jedoch auf manchen Kahlschlägen der Weichen Au und in Goldrutenbeständen in hoher Dichte. Diese Lebensräume können vom Wald umgeben sein und haben einen teilweise ruderalen Charakter. Ihr Samenreichtum scheint für *Apodemus microps* wesentlich zu sein, die hohe Feuchtigkeit des Aubereiches scheint von ihr ohne weiteres vertragen zu werden. Ihr Vorkommen an einzelnen Standorten wird von der Konkurrenz mit der ökologisch vielseitigeren *Apodemus sylvaticus* sehr beeinflußt. *Pitymys subterraneus* ist im Untersuchungsgebiet ein seltener doch steter Bewohner staudenreicher Kahlschläge der Erlenau. *Micromys minutus* besiedelt feuchte Senken mit üppiger Grasvegetation, manche Kahlschläge der Weichen Au und Goldrutenbestände. *Sorex minutus* meidet den Wald sowie dessen Kahlschläge und bewohnt Goldrutenflächen und relativ hochgelegene Austandorte in sehr geringer Dichte. *Crocidura leucodon* wurde nur in einem Exemplar auf einem Erlenschlag erbeutet. Im Herbst des Jahres 1961 wanderte *Cricetus cricetus* von den Feldern am Aurand in die Au und besetzte dort Schneisen und Wiesen.

Literatur

Adamczewska, K. A. (1959): Untersuchungen über die Variabilität der Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis flavicollis* (Melchior, 1834). — Acta theriol., 3, p. 141—190.

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). — Bonn. Zool. Beitr., 11, p. 141—344.

Croin Michielsen, N. (1966): Intraspecific and Interspecific Competition in the Shrews *Sorex araneus* L. and *S. minutus* L.-Publ. Meijndel-Comité Nieuwe Serie, 19, p. 73—174.

Crowcroft, P. (1957): The Life of the Shrew. London.

Dehnel, A. (1949): Studies on the genus *Sorex*. L.-Ann.Univ.M.C.-Sk. C, 4, p. 18—102.

Felten, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. — Bonn. Zool. Beitr. 3, p. 187—206.

Ferianc, O. (1956): Beitrag zur den Wirbeltieren der Schüttinsel, II. —Biologia, Bratislava 11, p. 282—298.

Gauckler, A. (1965): Ein Fund von *Apodemus microps* Krat. & Ros. 1952 im Neusiedlersee-Gebiet (Burgenland, Österreich). — Sgtkdl. Mitt. 14, p. 81—82.

Goethe, F. (1955): Die Säugetiere des Teutoburger Waldes und des Lipperlandes. — Abh. Landesmus. Naturkde., Münster, 17, p. 1—195.

Heydemann, B. (1960): Zur Ökologie von *Sorex araneus* L. und *Sorex minutus* L. — Z. Sgtkde., 25, p. 24—29.

Holišova, V., J. Pelikán and J. Zejda (1962): Ecology and population dynamics in *Apodemus microps* Krat. & Ros. (Mamm., Muridae). — Acta Acad. Sci. Cech. Bas. Brun., 34, p. 493—540.

Kratochvil, J. (1962): Notiz zur Ergänzung der Verbreitung von *Apodemus agrarius* und *A. microps* in der *Tschechoslowakei*. — Zool. Listy, Brünn, 11, p. 15—26.

Lehmann, E. v. (1963): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. Jb. Hist. Ver. Fürstentum Liechtenstein, 62, p. 159—362.

— (1966): Anpassung und „Lokalkolorit" bei den Soriciden zweier linksrheinischer Moore. — Sgtkdl. Mitt. 14, p. 127—133.

Mošansky, A. (1960): Einige Bemerkungen zu den Arten *Apodemus* aus den Liptauer Bergen. — Symp. theriol. Brno, 1960, p. 214—218.

Niethammer, J. (1960): Über die Säugetiere der Niederen Tauern. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, 36, p. 408—443.

Pelikán, J. (1955 a): Poznamky k bionomii populaci nekterych nasich drobnych ssavcu. — Rozpravi ČSAV, 65, p. 1—63 (tschechisch).

— (1955 b): Studie über die Standorte von *Microtus arvalis* Pall. — Práce Brnenské základny ČSAV, 27, p. 1—32.

Schober, W. (1959): Zur Kenntnis mitteldeutscher Soriciden (Mammalia). — Mitt. Zool. Mus. Berlin, 35, p. 73—78.

Schreuder, A. (1949): Verspreiding en Vorgeschiedenis der niet algemeene nederlandsche muizen. — Zoolog. med. 25. (zit. nach Goethe 1955).

Serafinski, W. (1955): Morphological and ecological investigations on Polish species of the genus *Sorex* L. (Insectivora, Soricidae). — Acta theriol., 1, p. 27—86.

Spitzenberger, F. (1964): Zur Ökologie und Bionomie der Spitzmäuse (Mammalia, Soricidae) der Donauauen oberhalb und unterhalb Wiens. — Diss. Wien, 207 pp.

— (in Vorber.): Beiträge zur Bionomie von *Sorex araneus* in den Auen der niederösterreichischen Donau.

Stein, G. H. W. (1958): Die Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas). — Neue Brehmbücherei, Wittenberg.

— (1961): Beziehungen zwischen Bestandesdichte und Vermehrung bei der Waldspitzmaus, *Sorex araneus*, und weiteren Rotzahnspitzmäusen. — Z. Sgtkde., 26, p. 1—64.

Steiner, H. M. (1961): Beiträge zur Nahrungsökologie von Eulen der Wiener Umgebung. — Egretta, Wien, 4, p. 1—19.

— (1966): Studien an der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) in den Donauauen bei Wien. — Diss. Wien, 153 pp.

Steiner, H. M. (1968): Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). — Z. wiss. Zool., im Druck.

Stroganov, S. U. (1957): Sweri Sibiri, Nasekomojadnije. — Ak. Nauk, Moskau, (russisch).

Tischler, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. — Braunschweig.

Wendelberger — Zelinka, E. (1952a): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Wels.

— (1952 b): Die Auwaldtypen von Oberösterreich. — Österr. Vierteljschr. Forstw., 93, p. 72—82.

Wex, G. v. (1876): Die Wiener Donauregulierung. — Schr. Ver. Verbr. naturw. Kenntn. Wien 16, p. 89—130.

Zejda, J. (1965): Habitat of the Long-tailed Field Mouse *(Apodemus sylvaticus* L.) in the lowland region. — Zool. Listy, 14, p. 301—316.

Aus der ornithologischen Abteilung des Museum A. Koenig, Bonn
Prof. Dr. G. Niethammer

Die Bestimmung der Helmholtzkoordinaten von Feder- und Haarfarben im ICI (=IBK=CIE) System

von ERNST KNIPRATH

Herrn Prof. Dr. A. von Jordans zum 75. Geburtstag gewidmet

Moderne Farbmeßgeräte[1]) erlauben eine sehr einfache und schnelle Bestimmung der Koordinaten einer Farbe in einem dreidimensionalen Farbraum (zur genauen Darstelung des Farbraumes des ICI-Systems s. Bouma 1951, Lubnow und Niethammer 1963, Kniprath 1967). Durch Messung der jeweiligen Farbfläche mit drei verschiedenen Farbmeßfiltern erhält man drei Remissionswerte (RX,RY,RZ). Aus diesen ergeben sich durch eine einfache Umrechnung die Raumkoordinaten der gemessenen Farbe (über das Verfahren der Auswahlkoordinaten s. Lubnow und Niethammer 1963 und Dyck 1966). Da diese Koordinaten jedoch keinen Eindruck davon vermitteln, um welche Farbe es sich gehandelt hat, ist meist eine Umrechnung in die als „Helmholtzkoordinaten" bekannten Farbwerte: Helligkeit (= Leuchtdichte = B), Sättigung (= Farbdichte = p) und Wellenlänge (= λ) wünschenswert. (Gall und Valet beschrieben 1962 die Anfertigung von Nomogrammen, mit deren Hilfe Wellenlänge und Farbdichte in engeren Bereichen schnell und einfach graphisch ermittelt werden können.)

Die zur Umrechnung notwendigen Formeln wurden für den Fall, daß mit einer Lichtquelle mit der Mittelpunktsvalenz $x = {}^1/_3$ und $y = {}^1/_3$ gearbeitet wird, mitgeteilt (Kniprath 1967). Da jedoch in den meisten Farbmeßgeräten die Lichtart C mit der Mittelpunktsvalenz $x = .3101$ und $y = .3163$ verwendet wird seien hier die entsprechenden Formeln genannt:

Für die Lichtart C gilt (nach Gall und Valet 1962):

$$(1) \quad X = .782\ RX + .198\ RZ$$
$$(2) \quad Y = 1.000\ RY$$
$$(3) \quad Z = 1.181\ RZ$$

Aus Y erhält man B durch Multiplikation mit einem Faktor, der nur geringfügig von 1 verschieden ist. Diese Berechnung ist nicht notwendig, da Y ein hinreichend genaues Maß für B ist. Für die Helligkeit wird in der Literatur stets Y angegeben. Zu Ermittlung von λ und p wird der Farbpunkt in die Basisebene des Farbraumes projiziert. Über die Gleichungen

$$(4) \quad x = X/(X+Y+Z)$$
$$(5) \quad y = Y/(X+Y+Z)$$
$$(6) \quad z = Z/(X+Y+Z)$$

---

[1]) z. B. das ElRePho der Fa. Zeiss, das im Museum A. Koenig benutzt wird.

erhält man die Eichreizanteile (= trichromatische Koordinaten) x, y, z des Farbpunktes. Die Berechnung von z erübrigt sich, da ein Punkt in der Ebene bereits durch zwei Koordinaten hinreichend benannt ist. Durch einen der beiden Quotienten

$$\textbf{(7a)} \quad Q = (x - .3101) \;/\; (y - .3163)$$
$$\textbf{(7b)} \quad Q = (y - .3163) \;/\; (x - .3101)$$

(der sich ergebende Wert muß der Bedingung $0 < |Q| < 1$ genügen) wird die Steigung (oder deren Kehrwert) der durch den Farbpunkt und den Weißpunkt der Farbebene laufenden Geraden bestimmt. Der Schnittpunkt dieser Geraden mit dem Spektralfarbenzug oder der Purpurlinie gibt die gesuchte farbtongleiche Wellenlänge an. Da der genannte Quotient für jede Wellenlänge charakteristisch ist, kann diese nach jenem aus einer geeigneten Tabelle entnommen werden (z. B. Judd 1933 oder die folgende Tabelle). Wurde mit Gleichung **7a** (**7b**) gerechnet, so findet sich der erhaltene Wert in Spalte 2 (3) der nachfolgenden Tabelle. Innerhalb dieser Spalte kommt jeder Wert Q zweimal vor: Die zu jeder Farbe gehörende Komplementärfarbe liegt auf derselben Geraden durch den Weißpunkt wie diese, hat also auch denselben Quotienten. Die Entscheidung, welche der beiden möglichen Wellenlängen die gesuchte ist, wird durch folgende Bedingungen bestimmt: A) Der aus (**4**) errechnete Wert muß zwischen .3101 und der x-Koordinate der Spektralfarbe (in Spalte 4 der nachfolgenden Tabelle) liegen, oder mit dieser identisch sein; gleichzeitig muß B) der aus (**5**) erhaltene Wert zwischen .3163 und dem y_s der Spektralfarbe (Spalte 7), oder gleich diesem sein.

Es bleibt die Ermittlung der Sättigung. Dazu stehen drei Quotienten zur Auswahl:

$$\textbf{(8a)} \quad p = y_s\,(y - .3163) \;/\; (y_s - .3163) \;/\; y$$
$$\textbf{(8b)} \quad p = y_s\,(x - .3101) \;/\; (x_s - .3101) \;/\; y$$
$$\textbf{(8c)} \quad p = y_s\,(z - .3736) \;/\; (z_s - .3736) \;/\; y$$

Dabei sind x_s, y_s und z_s die Koordinaten der ermittelten spektralen Wellenlänge (Tabelle Spalte 4 und 7). In den meisten Fällen ist (**8a**) geeignet. Liegt jedoch y_s sehr nahe bei .3163, so nimmt man besser (**8b**), da bei Verwendung von (**8a**) Zähler und Nenner sehr klein und nicht genau bekannt wären: (**8b**) erlaubt dann eine exaktere Bestimmung von p.

Die zitierte Tabelle von Judd ist schwer zugänglich und daher in der biologischen Literatur bisher offenbar nicht erwähnt. Zudem enthält sie nur den Bereich von 380—780 μm, nicht jedoch die Purpurfarben (= Mischfarben aus Blau und Rot). Um beide Mängel zu beseitigen, wird die durch die Werte des Purpurbereichs ergänzte Tabelle vorgelegt. Weiterhin sind in sie in Spalte 5 und 8 die zur Berechnung von p notwendigen Differenzen $x_s - .3101$ und $y_s - .3163$ eingefügt. Alle Daten des Purpurbereichs sowie die Spalten 5 und 8 insgesamt wurden auf der IBM 7090 im Mathematischen Institut der Universität Bonn errechnet. Als Purpurgerade (= Linie der reinen Purpurfarben) wurde die Gerade durch den Farbpunkt der beiden Extremfarben des sichtbaren Spektrums 380 µm und 780 µm mit den Koordinaten x = .17410 und y = .00500 bzw. x = .73467 und y = .26533 angenommen.

In einer Zeile der nachfolgenden Tabelle sind somit die zu jeder Wellenlänge gehörenden Quotienten (aus Gleichung (**7a**) und (**7b**)) und die zur Ermittlung des Sättigungswertes innerhalb jeder Wellenlänge notwendigen Konstanten enthalten.

Da das Transformieren der Remissionswerte in die Helmholtzkoordinaten bei einer größeren Zahl von Messungen auch bei Benutzung einer guten Tischrechenmaschine sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, wurde das ganze Verfahren für Elektronenrechner programmiert (Fortran II). Das Programm befindet sich beim Verfasser.

Das beschriebene Verfahren birgt für den zoologischen Systematiker einen großen Vorteil: Wurden bisher auf den Etiketten der Sammlungsexemplare nur Längenmaße des frischtoten Tieres angegeben, so ist es jetzt möglich, dazu noch Farbwerte (entweder die Remissonswerte oder die bereits transformierten Daten) festzuhalten. Diese sind dann jederzeit für eine systematische Bearbeitung greifbar. Es schadet dann nichts mehr, wenn sich die Farbe eines Balges nach langer Lagerung ändert.

Herrn Dipl. Phys. H. Loof, Zeisswerk Oberkochen, danke ich für die freundliche Überlassung der Tabelle von Judd und wertvolle Hinweise auf weitere Literatur. Danken möchte ich auch den Herren Dipl. Phys. H. Martin und E. Vorwerk, Mathematisches Institut der Universität Bonn, die mir bei der Erstellung des Fortranprogrammes halfen.

Summary

This paper describes an important method for a systematic zoological and ecological investigation of the dependence of feather and hair colours on environmental factors.

The application of modern electric remission photometers makes it possible to obtain an exact numerical value — by means of a digital three figure system — of the colour of a bird or mammal under investigation and thus to be independent of discolouration which may occur during the subsequent time.

It is shown for illuminant C, which is normally used in photometers, how to transform the remission values RX, RY, RZ into the more perceptible Helmholtz coordinates B (brightness, as represented by Y), p (saturation = chroma), and λ (dominant wave length = hue). Based on a system as published by Judd in 1933, all constants required for the transformation of the remission values into Helmholtz coordinates are summarized in tables which cover — in steps of one µm — the visible range of the spectrum (380 to

780 µm) and the purple range (—492.3691 to —567.0468 µm) respectively. The method discribed makes full use of the conventions of the International Council of Illumination (ICI) and thus renders itself suitable to uniform the results of colour investigation and to make them comparable with each other.

As manual or even mechanical transformation of the data of more than some ten individuals takes to much time, the whole procedure was programmed for the IBM 7090 computer in Fortran II. The author will be glad to supply with any additional information on the programm on request.

Schrifttum

Bouma, P. J. (1951): Farbe und Farbwahrnehmung. — N. V. Philips Gloeilampenfabrieken Einhoven (Holland).

Dyck, J. (1966): Determination of Plumage Colours, Feather Pigments and -Structures by Means of Reflection Spectrophotometry. — Dansk Orn. For. Tidskr. 60, p. 49—76.

Gall, L., und G. Valet (1962): Nomographische Rechenhilfsmittel bei der Auswertung von Farbmessungen an Körperfarben. — Farbe und Lack 68, p. 374—380.

Judd (1933): The 1931 I. C. I. Standart Observer and Coordinate System for Colorimetry. — JOSA 23, p. 369—372.

Kniprath, E. (1967): Untersuchungen zur Variation der Rückenfärbung der beiden Meisen *Parus montanus* und *Parus palustris.* — J. Orn. 108, p. 1—46.

Lubnow, E., und G. Niethammer (1963): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. — Verh. Deutschen Zool. Ges. München, p. 646—663.

Tabelle zur Umrechnung von Reflexionswerten in Helmholtzkoordinaten für Lichtart C (Mittelpunktsvalenz x = .3101; y = .3163)

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
380.	.43688		.17410	— .13600	380.	.00500	— .31130
381.	.43693		.17408	— .13602	381.	.00499	— .31131
382.	.43698		.17406	— .13604	382.	.00498	— .31132
383.	.43706		.17403	— .13607	383.	.00497	— .31133
384.	.43714		.17400	— .13610	384.	.00496	— .31134
385.	.43719		.17398	— .13612	385.	.00495	— .31135
386.	.43731		.17394	— .13616	386.	.00494	— .31136
387.	.43739		.17391	— .13619	387.	.00493	— .31137
388.	.43747		.17388	— .13622	388.	.00492	— .31138
389.	.43759		.17384	— .13626	389.	.00491	— .31139
390.	.43770		.17380	— .13630	390.	.00490	— .31140
391.	.43782		.17376	— .13634	391.	.00489	— .31141
392.	.43793		.17372	— .13638	392.	.00488	— .31142
393.	.43808		.17367	— .13643	393.	.00487	— .31143
394.	.43822		.17362	— .13648	394.	.00486	— .31144
395.	.43832		.17358	— .13652	395.	.00484	— .31146
396.	.43850		.17352	— .13658	396.	.00483	— .31147
397.	.43865		.17347	— .13663	397.	.00482	— .31148
398.	.43879		.17342	— .13668	398.	.00481	— .31149
399.	.43899		.17336	— .13674	399.	.00481	— .31149
400.	.43917		.17330	— .13680	400.	.00480	— .31150
401.	.43936		.17324	— .13686	401.	.00480	— .31150
402.	.43954		.17318	— .13692	402.	.00479	— .31151
403.	.43971		.17312	— .13698	403.	.00478	— .31152
404.	.43991		.17306	— .13704	404.	.00478	— .31152
405.	.44013		.17299	— .13711	405.	.00478	— .31152
406.	.44031		.17293	— .13717	406.	.00477	— .31153
407.	.44057		.17285	— .13725	407.	.00477	— .31153
408.	.44081		.17278	— .13732	408.	.00478	— .31152
409.	.44111		.17269	— .13741	409.	.00479	— .31151
410.	.44140		.17260	— .13750	410.	.00480	— .31150
411.	.44170		.17250	— .13760	411.	.00480	— .31150
412.	.44210		.17240	— .13770	412.	.00480	— .31150
413.	.44240		.17230	— .13780	413.	.00480	— .31150
414.	.44270		.17220	— .13790	414.	.00480	— .31150
415.	.44300		.17210	— .13800	415.	.00480	— .31150
416.	.44350		.17200	— .13810	416.	.00490	— .31140
417.	.44380		.17190	— .13820	417.	.00490	— .31140
418.	.44460		.17170	— .13840	418.	.00500	— .31130
419.	.44490		.17160	— .13850	419.	.00500	— .31130
420.	.44570		.17140	— .13870	420.	.00510	— .31120
421.	.44650		.17120	— .13890	421.	.00520	— .31110
422.	.44730		.17100	— .13910	422.	.00530	— .31100
423.	.44820		.17080	— .13930	423.	.00550	— .31080
424.	.44900		.17060	— .13950	424.	.00560	— .31070
425.	.45020		.17030	— .13980	425.	.00580	— .31050
426.	.45150		.17000	— .14010	426.	.00600	— .31030
427.	.45240		.16980	— .14030	427.	.00620	— .31010
428.	.45370		.16950	— .14060	428.	.00640	— .30990
429.	.45500		.16920	— .14090	429.	.00660	— .30970
430.	.45640		.16890	— .14120	430.	.00690	— .30940
431.	.45810		.16850	— .14160	431.	.00720	— .30910
432.	.45980		.16810	— .14200	432.	.00750	— .30880
433.	.46130		.16780	— .14230	433.	.00780	— .30850

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
433.	.46130		.16780	— .14230	433.	.00780	— .30850
434.	.46350		.16730	— .14280	434.	.00820	— .30810
435.	.46540		.16690	— .14320	435.	.00860	— .30770
436.	.46760		.16640	— .14370	436.	.00900	— .30730
437.	.46950		.16600	— .14410	437.	.00940	— .30690
438.	.47190		.16550	— .14460	438.	.00990	— .30640
439.	.47420		.16500	— .14510	439.	.01030	— .30600
440.	.47710		.16440	— .14570	440.	.01090	— .30540
441.	.47980		.16380	— .14630	441.	.01140	— .30490
442.	.48270		.16320	— .14690	442.	.01200	— .30430
443.	.48550		.16260	— .14750	443.	.01250	— .30380
444.	.48880		.16190	— .14820	444.	.01310	— .30320
445.	.49260		.16110	— .14900	445.	.01380	— .30250
446.	.49640		.16030	— .14980	446.	.01450	— .30180
447.	.50020		.15950	— .15060	447.	.01520	— .30110
448.	.50450		.15860	— .15150	448.	.01600	— .30030
449.	.50940		.15760	— .15250	449.	.01690	— .29940
450.	.51410		.15660	— .15350	450.	.01770	— .29860
451.	.51900		.15560	— .15450	451.	.01860	— .29770
452.	.52440		.15450	— .15560	452.	.01960	— .29670
453.	.52970		.15340	— .15670	453.	.02050	— .29580
454.	.53580		.15220	— .15790	454.	.02160	— .29470
455.	.54190		.15100	— .15910	455.	.02270	— .29360
456.	.54860		.14970	— .16040	456.	.02390	— .29240
457.	.55550		.14840	— .16170	457.	.02520	— .29110
458.	.56330		.14690	— .16320	458.	.02660	— .28970
459.	.57110		.14550	— .16460	459.	.02810	— .28820
460.	.57960		.14400	— .16610	460.	.02970	— .28660
461.	.58810		.14250	— .16760	461.	.03130	— .28500
462.	.59750		.14090	— .16920	462.	.03310	— .28320
463.	.60780		.13920	— .17090	463.	.03510	— .28120
464.	.61920		.13740	— .17270	464.	.03740	— .27890
465.	.63170		.13550	— .17460	465.	.03990	— .27640
466.	.64550		.13350	— .17660	466.	.04270	— .27360
467.	.66120		.13130	— .17880	467.	.04590	— .27040
468.	.67880		.12900	— .18110	468.	.04950	— .26680
469.	.69760		.12670	— .18340	469.	.05340	— .26290
470.	.71950		.12410	— .18600	470.	.05780	— .25850
471.	.74340		.12150	— .18860	471.	.06260	— .25370
472.	.77020		.11870	— .19140	472.	.06780	— .24850
473.	.80020		.11580	— .19430	473.	.07350	— .24280
474.	.83420		.11280	— .19730	474.	.07980	— .23650
475.	.87360		.10960	— .20050	475.	.08680	— .22950
476.	.91930		.10620	— .20390	476.	.09450	— .22180
477.	.97190	1.02890	.10270	— .20740	477.	.10290	— .21340
478.	1.03280	.96820	.09910	— .21100	478.	.11200	— .20430
479.		.90500	.09530	— .21480	479.	.12190	— .19440
480.		.83910	.09130	— .21880	480.	.13270	— .18360
481.		.77050	.08700	— .22310	481.	.14440	— .17190
482.		.70020	.08260	— .22750	482.	.15700	— .15930
483.		.62770	.07800	— .23210	483.	.17060	— .14570
484.		.55430	.07340	— .23670	484.	.18510	— .13120
485.		.47890	.06870	— .24140	485.	.20070	— .11560
486.		.40150	.06400	— .24610	486.	.21750	— .09880
487.		.32270	.05940	— .25070	487.	.23540	— .08090
488.		.24280	.05470	— .25540	488.	.25430	— .06200
489.		.16190	.05000	— .26010	489.	.27420	— .04210
490.		.08050	.04540	— .26470	490.	.29500	— .02130

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
490.		.08050	.04540	— .26470	490.	.29500	— .02130
491.		— .00260	.04070	— .26940	491.	.31700	.00070
492.		— .08690	.03610	— .27400	492.	.34010	.02380
493.		— .17060	.03170	— .27840	493.	.36380	.04750
494.		— .25370	.02750	— .28260	494.	.38800	.07170
495.		— .33640	.02350	— .28660	495.	.41270	.09640
496.		— .41850	.01980	— .29030	496.	.43780	.12150
497.		— .49930	.01630	— .29380	497.	.46300	.14670
498.		— .57930	.01320	— .29690	498.	.48830	.17200
499.		— .65790	.01050	— .29960	499.	.51340	.19710
500.		— .73570	.00820	— .30190	500.	.53840	.22210
501.		— .81140	.00630	— .30380	501.	.56280	.24650
502.		— .88630	.00490	— .30520	502.	.58680	.27050
503.	—1.04150	— .96010	.00400	— .30610	503.	.61020	.29390
504.	— .96810	—1.03300	.00370	— .30640	504.	.63280	.31650
505.	— .90460		.00390	— .30620	505.	.65480	.33850
506.	— .84900		.00470	— .30540	506.	.67600	.35970
507.	— .80020		.00610	— .30400	507.	.69620	.37990
508.	— .75670		.00810	— .30200	508.	.71540	.39910
509.	— .71780		.01070	— .29940	509.	.73340	.41710
510.	— .68260		.01390	— .29620	510.	.75020	.43390
511.	— .65070		.01780	— .29230	511.	.76550	.44920
512.	— .62160		.02230	— .28780	512.	.77930	.46300
513.	— .59470		.02740	— .28270	513.	.79170	.47540
514.	— .56990		.03290	— .27720	514.	.80270	.48640
515.	— .54710		.03890	— .27120	515.	.81200	.49570
516.	— .52630		.04530	— .26480	516.	.81940	.50310
517.	— .50720		.05210	— .25800	517.	.82500	.50870
518.	— .48900		.05930	— .25080	518.	.82920	.51290
519.	— .47180		.06670	— .24340	519.	.83220	.51590
520.	— .45570		.07430	— .23580	520.	.83380	.51750
521.	— .44030		.08210	— .22800	521.	.83410	.51780
522.	— .42580		.08990	— .22020	522.	.83340	.51710
523.	— .41170		.09790	— .21220	523.	.83170	.51540
524.	— .39790		.10600	— .20410	524.	.82920	.51290
525.	— .38420		.11420	— .19590	525.	.82620	.50990
526.	— .37080		.12230	— .18780	526.	.82280	.50650
527.	— .35720		.13050	— .17960	527.	.81910	.50280
528.	— .34390		.13860	— .17150	528.	.81500	.49870
529.	— .33060		.14670	— .16340	529.	.81050	.49420
530.	— .31740		.15470	— .15540	530.	.80590	.48960
531.	— .30430		.16250	— .14760	531.	.80130	.48500
532.	— .29130		.17020	— .13990	532.	.79660	.48030
533.	— .27820		.17780	— .13230	533.	.79180	.47550
534.	— .26500		.18540	— .12470	534.	.78680	.47050
535.	— .25190		.19290	— .11720	535.	.78160	.46530
536.	— .23860		.20030	— .10980	536.	.77640	.46010
537.	— .22520		.20770	— .10240	537.	.77110	.45480
538.	— .21140		.21510	— .09500	538.	.76560	.44930
539.	— .19770		.22240	— .08770	539.	.76000	.44370
540.	— .18380		.22960	— .08050	540.	.75430	.43800
541	— .16940		.23690	— .07320	541.	.74850	.43220
542.	— .15480		.24410	— .06600	542.	.74260	.42630
543.	— .13970		.25140	— .05870	543.	.73360	.41730
544.	— .12430		.25860	— .05150	544.	.73050	.41420
545.	— .10860		.26580	— .04430	545.	.72430	.40800
546.	— .09260		.27290	— .03720	546.	.71810	.40180
547.	— .07590		.28010	— .03000	547.	.71180	.39550

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
547.	— .07590		.28010	— .03000	547.	.71180	.39550
548.	— .05860		.28730	— .02280	548.	.70540	.38910
549.	— .04100		.29440	— .01570	549.	.69890	.38260
550.	— .02260		.30160	— .00850	550.	.69230	.37600
551.	— .00350		.30880	— .00130	551.	.68570	.36940
552.	.01600		.31590	.00580	552.	.67910	.36280
553.	.03650		.32310	.01300	553.	.67240	.35610
554.	.05750		.33020	.02010	554.	.66570	.34940
555.	.07940		.33730	.02720	555.	.65890	.34260
556.	.10250		.34450	.03440	556.	.65200	.33570
557.	.12650		.35170	.04160	557.	.64510	.32880
558.	.15120		.35880	.04870	558.	.63830	.32200
559.	.17740		.36600	.05590	559.	.63140	.31510
560.	.20440		.37310	.06300	560.	.62450	.30820
561.	.23270		.38020	.07010	561.	.61750	.30120
562.	.26270		.38740	.07730	562.	.61050	.29420
563.	.29380		.39450	.08440	563.	.60360	.28730
564.	.32640		.40160	.09150	564.	.59660	.28030
565.	.36080		.40870	.09860	565.	.58960	.27330
566.	.39690		.41580	.10570	566.	.58260	.26630
567.	.43500		.42290	.11280	567.	.57560	.25930
568.	.47520		.43000	.11990	568.	.56860	.25230
569.	.51770		.43710	.12700	569.	.56160	.24530
570.	.56210		.44410	.13400	570.	.55470	.23840
571.	.60860		.45100	.14090	571.	.54780	.23150
572.	.65850		.45800	.14790	572.	.54090	.22460
573.	.71190		.46500	.15490	573.	.53390	.21760
574.	.76790		.47190	.16180	574.	.52700	.21070
575.	.82740		.47880	.16870	575.	.52020	.20390
576.	.89040		.48560	.17550	576.	.51340	.19710
577.	.95800	1.04390	.49240	.18230	577.	.50660	.19030
578.	1.02940	.97140	.49910	.18900	578.	.49990	.18360
579.		.90390	.50580	.19570	579.	.49320	.17690
580.		.84140	.51250	.20240	580.	.48660	.17030
581.		.78330	.51910	.20900	581.	.48000	.16370
582.		.72950	.52560	.21550	582.	.47350	.15720
583.		.67930	.53210	.22200	583.	.46710	.15080
584.		.63220	.53850	.22840	584.	.46070	.14440
585.		.58840	.54480	.23470	585.	.45440	.13810
586.		.54750	.55100	.24090	586.	.44820	.13190
587.		.50910	.55720	.24710	587.	.44210	.12580
588.		.47270	.56330	.25320	588.	.43600	.11970
589.		.43920	.56920	.25910	589.	.43010	.11380
590.		.40700	.57520	.26510	590.	.42420	.10790
591.		.37690	.58100	.27090	591.	.41840	.10210
592.		.34900	.58660	.27650	592.	.41280	.09650
593.		.32220	.59220	.28210	593.	.40720	.09090
594.		.29740	.59760	.28750	594.	.40180	.08550
595.		.27390	.60290	.29280	595.	.39650	.08020
596.		.25210	.60800	.29790	596.	.39140	.07510
597.		.23180	.61300	.30290	597.	.38650	.07020
598.		.21250	.61780	.30770	598.	.38170	.06540
599.		.19430	.62250	.31240	599.	.37700	.06070
600.		.17730	.62700	.31690	600.	.37250	.05620
601.		.16090	.63150	.32140	601.	.36800	.05170
602.		.14550	.63590	.32580	602.	.36370	.04740
603.		.13060	.64020	.33010	603.	.35940	.04310
604.		.11670	.64430	.33420	604.	.35560	.03900

Wellen-länge	X — .3101 / Y — .3163	Y — .3163 / X — .3101	X_s	X_s — .3101	Wellen-länge	Y_s	Y_s — .3163
604.		.11670	.64430	.33420	604.	.35560	.03900
605.		.10380	.64820	.33810	605.	.35140	.03510
606.		.09180	.65200	.34190	606.	.34770	.03140
607.		.08020	.65570	.34560	607.	.34400	.02770
608.		.06930	.65920	.34910	608.	.34050	.02420
609.		.05930	.66250	.35240	609.	.33720	.02090
610.		.04980	.66580	.35570	610.	.33400	.01770
611.		.04070	.66890	.35880	611.	.33090	.01460
612.		.03210	.67190	.36180	612.	.32790	.01160
613.		.02410	.67470	.36460	613.	.32510	.00880
614.		.01660	.67740	.36730	614.	.32240	.00610
615.		.00920	.68010	.37000	615.	.31970	.00340
616.		.00240	.68260	.37250	616.	.31720	.00090
617.		— .00370	.68490	.37480	617.	.31490	— .00140
618.		— .00980	.68720	.37710	618.	.31260	— .00370
619.		— .01560	.68940	.37930	619.	.31040	— .00590
620.		— .02100	.69150	.38140	620.	.30830	— .00800
621.		— .02580	.69350	.38340	621.	.30640	— .00990
622.		— .03060	.69540	.38530	622.	.30450	— .01180
623.		— .03510	.69720	.38710	623.	.30270	— .01360
624.		— .03940	.69890	.38880	624.	.30100	— .01530
625.		— .04350	.70060	.39050	625.	.29930	— .01700
626.		— .04740	.70220	.39210	626.	.29770	— .01860
627.		— .05110	.70370	.39360	627.	.29620	— .02010
628.		— .05440	.70510	.39500	628.	.29480	— .02150
629.		— .05800	.70660	.39650	629.	.29330	— .02300
630.		— .06110	.70790	.39780	630.	.29200	— .02430
631.		— .06410	.70920	.39910	631.	.29070	— .02560
632.		— .06720	.71050	.40040	632.	.28940	— .02690
633.		— .07000	.71170	.40160	633.	.28820	— .02810
634.		— .07270	.71290	.40280	634.	.28700	— .02930
635.		— .07530	.71400	.40390	635.	.28590	— .03040
636.		— .07780	.71510	.40500	636.	.28480	— .03150
637.		— .08000	.71610	.40600	637.	.28380	— .03250
638.		— .08230	.71710	.40700	638.	.28280	— .03350
639.		— .08460	.71810	.40800	639.	.28180	— .03450
640.		— .08660	.71900	.40890	640.	.28090	— .03540
641.		— .08860	.71990	.40980	641.	.28000	— .03630
642.		— .09030	.72080	.41070	642.	.27920	— .03710
643.		— .09210	.72160	.41150	643.	.27840	— .03790
644.		— .09360	.72230	.41220	644.	.27770	— .03860
645.		— .09520	.72300	.41290	645.	.27700	— .03930
646.		— .09670	.72370	.41360	646.	.27630	— .04000
647.		— .09800	.72430	.41420	647.	.27570	— .04060
648.		— .09930	.72490	.41480	648.	.27510	— .04120
649.		— .10060	.72550	.41540	649.	.27450	— .04180
650.		— .10170	.72600	.41590	650.	.27400	— .04230
651.		— .10280	.72650	.41640	651.	.27350	— .04280
652.		— .10390	.72700	.41690	652.	.27300	— .04330
653.		— .10470	.72740	.41730	653.	.27260	— .04370
654.		— .10580	.72790	.41780	654.	.27210	— .04420
655.		— .10660	.72830	.41820	655.	.27170	— .04460
656.		— .10750	.72870	.41860	656.	.27130	— .04500
657.		— .10810	.72900	.41890	657.	.27100	— .04530
658.		— .10900	.72940	.41930	658.	.27060	— .04570
659.		— .10960	.72970	.41960	659.	.27030	— .04600
660.		— .11030	.73000	.41990	660.	.27000	— .04630
661.		— .11070	.73020	.42010	661.	.26980	— .04650
662.		— .11130	.73050	.42040	662.	.26950	— .04680

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
662.		— .11130	.73050	.42040	662.	.26950	— .04680
663.		— .11170	.73070	.42060	663.	.26930	— .04700
664.		— .11220	.73090	.42080	664.	.26910	— .04720
665.		— .11260	.73110	.42100	665.	.26890	— .04740
666.		— .11300	.73130	.42120	666.	.26870	— .04760
667.		— .11340	.73150	.42140	667.	.26850	— .04780
668.		— .11390	.73170	.42160	668.	.26830	— .04800
669.		— .11410	.73180	.42170	669.	.26820	— .04810
670.		— .11450	.73200	.42190	670.	.26800	— .04830
671.		— .11470	.73210	.42200	671.	.26790	— .04840
672.		— .11510	.73230	.42220	672.	.26770	— .04860
673.		— .11530	.73240	.42230	673.	.26760	— .04870
674.		— .11570	.73260	.42250	674.	.26740	— .04890
675.		— .11590	.73270	.42260	675.	.26730	— .04900
676.		— .11640	.73290	.42280	676.	.26710	— .04920
677.		— .11660	.73300	.42290	677.	.26700	— .04930
678.		— .11680	.73310	.42300	678.	.26690	— .04940
679.		— .11720	.73330	.42320	679.	.26670	— .04960
680.		— .11741	.73340	.42330	680.	.26660	— .04970
681.		— .11766	.73352	.42342	681.	.26648	— .04982
682.		— .11791	.73364	.42354	682.	.26636	— .04994
683.		— .11814	.73375	.42365	683.	.26625	— .05005
684.		— .11837	.73386	.42376	684.	.26614	— .05016
685.		— .11860	.73397	.42387	685.	.26603	— .05027
686.		— .11881	.73407	.42397	686.	.36593	— .05037
687.		— .11899	.73416	.42406	687.	.26584	— .05046
688.		— .11918	.73425	.42415	688.	.26575	— .05055
689.		— .11935	.73433	.42423	689.	.26567	— .05063
690.		— .11949	.73440	.42430	690.	.26560	— .05070
691.		— .11962	.73446	.42436	691.	.26554	— .05076
692.		— .11972	.73451	.42441	692.	.26549	— .05081
693.		— .11980	.73455	.42445	693.	.26545	— .05085
694.		— .11987	.73459	.42449	694.	.26541	— .05089
695.		— .11993	.73461	.42451	695.	.26539	— .05091
696.		— .11999	.73464	.42454	696.	.26536	— .05094
697.		— .12001	.73465	.42455	697.	.26535	— .05095
698.		— .12003	.73466	.42456	698.	.26534	— .05096
699.		— .12005	.73467	.42457	699.	.26533	— .05097
700.		— .12005	.73467	.42457	700.	.26533	— .05097
780.		— .12005	.73467	.42457	780.	.26533	— .05097
—492.3961		— .12005	.73467	.42457	—492.3961	.26533	— .05097
—493.		— .17060	.70086	.39076	—493.	.24963	— .06667
—494.		— .25370	.65564	.34554	—494.	.22863	— .08767
—495.		— .33640	.61998	.30988	—495.	.21207	— .10423
—496.		— .41850	.59114	.28104	—496.	.19867	— .11762
—497.		— .49930	.56758	.25748	—497.	.18773	— .12857
—498.		— .57930	.54785	.23775	—498.	.17857	— .13773
—499.		— .65790	.53120	.22110	—499.	.17084	— .14546
—500.		— .73570	.51687	.20677	—500.	.16418	— .15212
—501.		— .81140	.50460	.19450	—501.	.15848	— .15782
—502.		— .88630	.49381	.18371	—502.	.15348	— .16282
—503.	—1.04150	— .96010	.48429	.17419	—503.	.14905	— .16725
—504.	— .96810	—1.03300	.47582	.16572	—504.	.14512	— .17118
—505.	— .90460		.46816	.15806	—505.	.14156	— .17474
—506.	— .84900		.46120	.15110	—506.	.13833	— .17797
—507.	— .80020		.45487	.14477	—507.	.13539	— .18091
—508.	— .75670		.44904	.13894	—508.	.13268	— .18362
—509.	— .71780		.44369	.13359	—509.	.13020	— .18610
—510.	— .68260		.43872	.12862	—510.	.12789	— .18841

Wellenlänge	$\frac{X - .3101}{Y - .3163}$	$\frac{Y - .3163}{X - .3101}$	X_s	$X_s - .3101$	Wellenlänge	Y_s	$Y_s - .3163$
—510.	— .68260		.43872	.12862	—510.	.12789	— .18841
—511.	— .65070		.43410	.12400	—511.	.12574	— .19056
—512.	— .62160		.42979	.11969	—512.	.12374	— .19256
—513.	— .59470		.42573	.11563	—513.	.12186	— .19444
—514.	— .56990		.42192	.11182	—514.	.12009	— .19621
—515.	— .54710		.41835	.10825	—515.	.11843	— .19787
—516.	— .52630		.41505	.10495	—516.	.11690	— .19940
—517.	— .50720		.41196	.10186	—517.	.11546	— .20084
—518.	— .48900		.40898	.09888	—518.	.11408	— .20222
—519.	— .47180		.40613	.09603	—519.	.11276	— .20354
—520.	— .45570		.40342	.09332	—520	.11150	— .20480
—521.	— .44030		.40081	.09071	—521.	.11029	— .20601
—522.	— .42580		.39832	.08822	—522.	.10913	— .20717
—523.	— .41170		.39587	.08577	—523.	.10799	— .20831
—524.	— .39790		.39344	.08334	—524.	.10686	— .20944
—525.	— .38420		.39100	.08090	—525.	.10573	— .21057
—526.	— .37080		.38859	.07849	—526.	.10461	— .21169
—527.	— .35720		.38612	.07602	—527.	.10346	— .21284
—528.	— .34390		.38368	.07358	—528.	.10233	— .21397
—529.	— .33060		.38122	.07112	—529.	.10119	— .21511
—530.	— .31740		.37874	.06864	—530.	.10004	— .21626
—531.	— .30430		.37627	.06617	—531.	.09889	— .21741
—532.	— .29130		.37377	.06367	—532.	.09773	— .21857
—533.	— .27820		.37124	.06114	—533.	.09655	— .21975
—534.	— .26500		.36866	.05856	—534.	.09535	— .22095
—535.	— .25190		.36606	.05596	—535.	.09415	— .22215
—536.	— .23860		.36341	.05331	—536.	.09292	— .22338
—537.	— .22520		.36068	.05058	—537.	.09165	— .22465
—538.	— .21140		.35788	.04778	—538.	.09035	— .22595
—539.	— .19770		.35502	.04492	—539.	.08902	— .22728
—540.	— .18380		.35212	.04202	—540.	.08767	— .22863
—541.	— .16940		.34906	.03896	—541.	.08625	— .23005
—542.	— .15480		.34594	.03584	—542.	.08480	— .23150
—543.	— .13970		.34286	.03276	—543.	.08337	— .23293
—544.	— .12430		.33927	.02917	—544.	.08170	— .23460
—545.	— .10860		.33575	.02565	—545.	.08007	— .23623
—546.	— .09260		.33213	.02203	—546.	.07839	— .23791
—547.	— .07590		.32828	.01818	—547.	.07660	— .23970
—548.	— .05860		.32426	.01416	—548.	.07473	— .24157
—549.	— .04100		.32009	.00999	—549.	.07280	— .24350
—550.	— .02260		.31565	.00555	—550.	.07074	— .24556
—551.	— .00350		.31097	.00087	—551.	.06856	— .24774
—552.	.01600		.30610	— .00400	—552.	.06630	— .25000
—553.	.03650		.30088	— .00922	—553.	.06388	— .25242
—554.	.05750		.29543	— .01467	—554.	.06135	— .25495
—555.	.07940		.28965	— .02045	—555.	.05866	— .25764
—556.	.10250		.28340	— .02670	—556.	.05576	— .26054
—557.	.12650		.27675	— .03335	—557.	.05267	— .26363
—558.	.15120		.26974	— .04036	—558.	.04941	— .26689
—559.	.17740		.26213	— .04797	—559.	.04588	— .27042
—560.	.20440		.25406	— .05604	—560.	.04213	— .27417
—561	.23270		.24535	— .06475	—561.	.03809	— .27821
—562.	.26270		.23584	— .07426	—562.	.03367	— .28263
—563.	.29380		.22569	— .08441	—563.	.02896	— .28734
—564.	.32640		.21462	— .09548	—564.	.02382	— .29248
—565.	.36080		.20256	— .10754	—565.	.01822	— .29808
—566.	.39690		.18935	— .12075	—566.	.01208	— .30422
—567.	.43500		.17483	— .13527	—567.	.00534	— .31096
—567.0468	.43688		.17410	— .13600	—567.0468	.00500	— .31130

Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes
und Museums Alexander Koenig, Bonn

Weiteres über die Brutvögel der Insel Elba

Von WALDEMAR TRETTAU und HANS EDMUND WOLTERS

Zur Ergänzung unserer Beobachtungen in den Jahren 1963 und 1964 und, um weiteres Material über die Rassenzugehörigkeit der Brutvögel auf Elba zu sammeln, weilten meine Frau und ich (W. T.) in der Zeit vom 22. 4. bis 29. 5. 1965 und vom 22. 4. bis 21. 5. 1966 wiederum auf der Insel mit Patresi als Standquartier. Es sollen im folgenden unsere Beobachtungen an jenen Arten mitgeteilt werden, die wir in den beiden ersten Jahren nicht als Brutvögel antrafen sowie an solchen, für die auf Grund ergänzender Beobachtungen ein Brutvorkommen nunmehr gesichert erscheint. Das unregelmäßige Auftreten mancher Arten als Brutvögel, wie wir es z. B. für Kurzzehenlerche *(Calandrella brachydactyla)*, Grauammer *(Emberiza calandra)*, Buchfink *(Fringilla coelebs)* u. a. feststellten, scheint für Elba charakteristisch zu sein, erschwert aber sehr die Bestandsaufnahme. Ganz ähnlich berichtet Kinzelbach (1965) von der schwankenden Besiedlung der Inseln in der Süd-Ägäis und von dem Fehlen von Arten, deren Biotopansprüche voll erfüllt sind, die aber doch nur in den Randgebieten vorkommen. U. a. nennt er die Picidae, Certhiidae und Sittidae, *Pica pica, Corvus corone cornix* und *Corvus monedula,* Arten also, die in Übereinstimmung mit seinen Feststellungen in der Ägäis auch auf Elba fehlen.

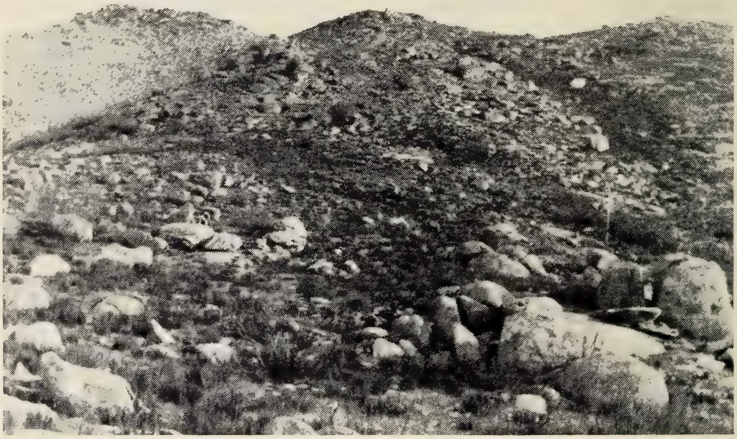


Abb. 1. Übergang der Macchia in die Felsregion bei Madonna del Monte. Biotop von Brachpieper *(Anthus campestris)*, Mittelmeersteinschmätzer *(Oenanthe hispanica)*, Steinrötel *(Monticola saxatilis)*.

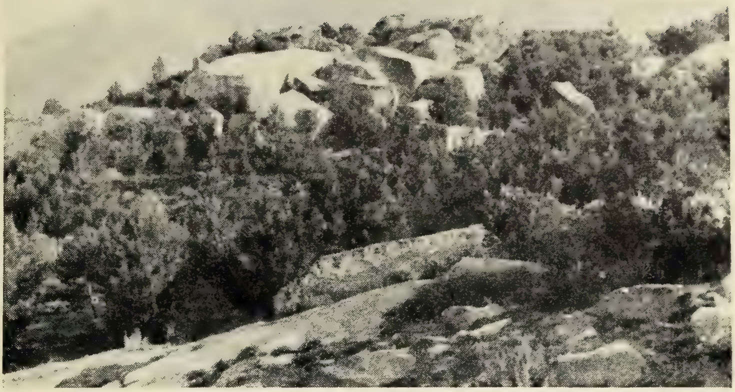


Abb. 2. Macchia; im Hintergrund Mt. Capanne. Biotop von Provencegrasmücke *(Sylvia undata)*, Sardengrasmücke *(Sylvia sarda)*, Weißbartgrasmücke *(Sylvia cantillans)*, Samtkopfgrasmücke *(Sylvia melanocephala)*, Zitronengirlitz *(Serinus citrinella)*.

Für eine für den Vogelzug so günstig gelegene Insel wie Elba die Liste der in meiner Veröffentlichung (Trettau 1964) bereits aufgeführten Durchzügler zu verlängern, würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, erwähnen möchte ich aber doch die Beobachtung von zwei Zwergadlern *(Hieraaetus pennatus)*, die am 4. 5. 1965 und 8. 5. 1966 nach SO über die Insel zogen, den so eindrucksvollen Durchzug der Bienenfresser *(Merops apiaster)* und das Erscheinen einer Korallenmöwe *(Larus audouinii)*, die Jakobs am 22., 23. u. 24. 5. 1967 am Strand von Lacona antraf (Beleg durch Farbfoto).

Wenn nicht anders vermerkt, stammen alle Freilandbeobachtungen von W. Trettau und Frau, die Bemerkungen zur Taxonomie der gesammelten Vögel von H. E. Wolters.

Auf Antrag von Herrn Prof. Dr. Niethammer, dem wir für seine Bemühung und manchen Rat bei unserem Vorhaben danken, erhielt ich (W. T.) durch die freundliche Befürwortung der italienischen Botschaft von dem Herrn Präsidenten der Provinz Livorno und der zuständigen Jagdbehörde wiederum Sammelerlaubnis für Elba, ohne die ja eine Klärung der Rassenfrage nicht möglich ist. Für dieses verständnisvolle Entgegenkommen möchte ich hier sehr danken. Mein Dank gilt ferner den Herren W. Hartberg, B. Jakobs, M. Löschau und G. Moll, die in verschiedenen Jahren 1964—1967 im Frühjahr auf Elba weilten und mir ihre Beobachtungen freundlicherweise zur Verfügung stellten. Herr Dr. G. Mauersberger gab mir Hinweise auf ältere Literatur und ermöglichte deren Durchsicht.

Spezieller Teil

Wanderfalke — *Falco peregrinus*

Löschau beobachtete am 16. 5. 1964 vom Boot aus am Cap d'Enfola zwei Falken mit bruttypischem Verhalten, die er nach Größe und Oberseitenfärbung als Wanderfalken ansprach. Diese Beobachtung erfährt eine Bestätigung durch Hartberg, der am 13. 4. 1965 ein Paar Wanderfalken mit Balzrufen über dem Cap kreisen sah. Wir versuchten mehrmals vergeblich ein Boot zu mieten, um den Felsen zu besuchen. Nach Angaben eines Fischers ist der Horst auch 1966 besetzt.

Rötelfalke — *Falco naumanni*

Brutvogel bei Patresi. Wir sahen die Falken täglich in den letzten Jahren. Turmfalken *(Falco tinnunculus)*, die in das Revier der Rötelfalken eindrangen und dabei gute Vergleichsmöglichkeiten boten, wurden heftig angegriffen. Ein einzelnes Ex. am 28. 5. 1965 bei Volterraio gesichtet, dort auch 1967 durch Jakobs festgestellt.

Rothuhn — *Alectoris rufa*

Beobachtungen des Rothuhnes gelangen uns in den letzten beiden Jahren recht häufig. Auch die Rufe, die an das entfernte Wetzen einer Sense oder auch an Sägen erinern und bis zu 200 mal wiederholt wurden, vernahmen wir mehrmals. Das Rothuhn ist auf der ganzen Insel verbreitet und wurde auch von den anderen Beobachtern festgestellt.

Fasan — *Phasianus colchicus*

Vor uns flog einmal eine Henne auf bei Colle d'Orano; Jakobs und Moll hörten Rufe bei San Martino.

Silbermöve — *Larus argentatus michahellis*

Nach Angaben unseres Wirtes Sig. Anselmi befindet sich ein Brutplatz nahe der Punta Nera.

Turteltaube — *Streptopelia turtur*

Am 19. 5. 1966 je ein paar bei Patresi und Marina di Campo. Balzrufe. Auch Löschau beobachtete die Balz bei Bagnaia und Maggazini, desgl. Jakobs bei S. Pierro.

Schleiereule — *Tyto alba*

Wir hörten bei nächtlichen Exkursionen nur Zwergohreulen *(Otus scops)*, die in den alten Kastanien bei Marciana die Luft geradezu mit ihrem Flöten erfüllten. Nach Auskunft eines Jägers ist aber auch die Schleiereule dort Brutvogel. Damiani erhielt von Marciana und Poggio 1898 je einen Nestling. Kinzelbach 1966 stellte die Schleiereule bei Lacona fest.

Ziegenmelker — *Caprimulgus europaeus*

Jakobs sah am 20. 5. 1967 ein Männchen bei Poggio. Kinzelbach erhielt im August 1965 ein überfahrenes Junges im Dunenkleid.

Mauersegler — *Apus apus*

1965 und 1966 traf die Masse der Brutvögel, wie bei uns, erst am 1. 5. ein.

Fahlsegler — *Apus pallidus*

Regelmäßige Beobachtungen auch paarweise fliegender Fahlsegler lassen den Schluß zu, daß er Brutvogel ist.

Kurzzehenlerche — *Calandrella brachydactyla*

1965 und 1966 bei Pomonte 2—3 Paare regelmäßig und im vollem Gesang.

Rötelschwalbe — *Hirundo daurica*

Wir sahen 1965 lediglich am 6. 5. ein Ex.; um so erstaunter waren wir, 1966 unter demselben Brückenbogen bei Patresi wie im Jahre 1964 ein gut erhaltenes Nest aus 1965 (neben den Resten des Nestes aus 1964) vorzufinden, das also erst nach unserer Abreise Ende Mai angefangen sein kann, da wir den Platz bis zuletzt kontrollierten. Die Reste von zwei weiteren Nestern, eins davon mit noch fast völlig erhaltener Einflugröhre, entdeckte wiederum meine Frau bei Marina di Campo. Es haben also auf Elba 1965 mindestens an zwei Stellen Bruten stattgefunden. Interessant ist, daß für Korsika 1965 die Brut erstmalig nachgewiesen wurde. Am 29. 4. 1966 jagten einige Rötelschwalben in einem Schwarm von Mehlschwalben *(Delichon urbica)*, mit dem sie anscheinend gerade angekommen waren. Das blieb für uns in

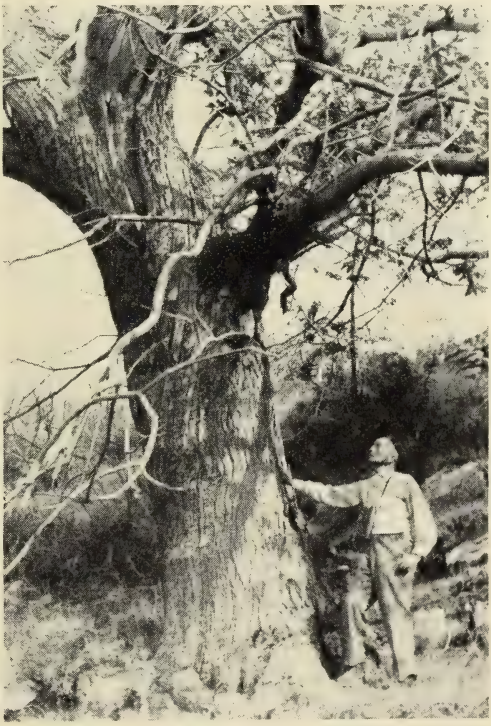


Abb. 3. Alte Edelkastanie bei Marciana. Biotop der Zwergohreule *(Otus scops)*.

diesem Jahr die einzige Beobachtung; als jedoch Jakobs 1967 den Brückenbogen bei Patresi kontrollierte, fand er die Reste von nunmehr vier Nestern vor. Somit hat auch 1966 die Rötelschwalbe erneut und wieder spät im Jahr auf Elba gebrütet. (Der Platz bei Marina di Campo blieb unbesetzt.)

Gebirgsstelze — *Motacilla cinerea*

Am 28. 5. 1965 Altvogel auf der Straße bei Poggio. Am 9. 5. 1966 flügge Junge am Bach unmittelbar neben der Talstation der Seilbahn zum Mt. Capanne, einen weiteren Brutplatz fand Jakobs 1967 unter einer Straßenbrücke zwischen Marciana und S. Andrea.

Baumpieper — *Anthus trivialis*

Jakobs beobachtete am 13. und 20. 5. 1967 Balzflug im Kiefernwald am Mt. Perone.

Neuntöter — *Lanius collurio*

Das späte Eintreffen der Weibchen, das uns entgangen war, hatte in mir den Eindruck erweckt, daß der Neuntöter nicht Brutvogel sei. Das trifft nicht zu; wir fanden 1965 am 23. 5. ein bereits mit drei Eiern belegtes Nest. Löschau beobachtete Nestbau am 23. 5. 1964.

Cistensänger — *Cisticola juncidis*

Das Brutvorkommen ist nicht nur auf die Ebene bei Portoferraio beschränkt (Trettau 1964); der Cistensänger ist auch bei Marina di Campo häufig (7. 5. 1966 füttert Nestjunge), ferner bei La Pila, Porto Azurro und nach Jakobs auch bei Procchio und Lacona.

Orpheusspötter — *Hippolais polyglotta*

Während wir nur Durchzügler feststellen konnten, beobachtete Jakobs vom 14. bis 23. 5. 1967 zwei Paare mit ausgesprochenem Revierverhalten in einer Bach-Schlucht bei S. Piero und verhörte die Männchen. Zweifellos ein Brutplatz.

Sardengrasmücke — *Sylvia sarda*

Nachdem wir in allen Jahren einen großen Teil unserer Zeit gerade dem Auffinden dieser Grasmücke gewidmet hatten, gelang uns endlich am 13. 5. 1966 der sichere Nachweis durch Erlegung von drei Ex. oberhalb Madonna del Monte, wodurch ein weiterer Beweis dafür erbracht wurde, daß Elba avifaunistisch zu den Inseln des westlichen Mittelmeeres gehört, da das Vorkommen der Sardengrasmücke ja auf diese Inseln beschränkt ist. (Damiani schrieb 1899, daß er sie auf Elba noch nicht gefunden hätte). Bestimmmt haben wir auf Elba diese heimlichste aller Grasmücken auch schon in früheren Jahren gesehen und gehört, doch hielten leise Zweifel uns bisher davon ab, diese früheren Beobachtungen als sicher anzuerkennen. Gerade bei dieser Grasmücke ist äußerste Selbstkritik angebracht, besonders in der Zeit, wenn Provencegrasmücken *(Sylvia undata)* gerade flügge sind.

Wenn deren Unterseite noch nicht ausgefärbt ist und der Schwanz noch nicht die Länge wie bei Altvögeln hat, können sie, wie auch junge Samtkopfgrasmücken (*Sylvia melanocephala)* mit noch nicht recht schwarzer Kopfplatte beim Schlüpfen in der Macchia leicht zu Verwechslung mit der Sardengrasmücke Anlaß geben. Bei der vergleichenden Betrachtung von Bälgen im Museum Koenig in Bonn wurde uns noch einmal so recht klar, wie berechtigt unsere Vorsicht beim Bestimmen im Felde war.

Orpheusgrasmücke — *Sylvia hortensis*

In einem Seitental bei Colle d'Orano, das wir in allen Jahren oft aufsuchten, hörten wir am 23. 5. 1965 nur einmal ganz kurzen Gesang. Am 17. und 18. 5. 1966 sang dort ein ♂ lebhaft. Das sind unsere einzigen Begegnungen mit dieser ja nicht zu überhörenden Grasmücke. Dagegen verhörte Löschau im Mai 1964 mehrere Ex. bei Bagnaia; Moll stellte sie bei Procchio und Jakobs bei Poggio und Calanche fest.

Sommergoldhähnchen — *Regulus ignicapillus*

Jakobs stellte am 11., 13. u. 19. 5. 1967 jeweils zwei singende Ex. in einem bewaldeten Bachtal bei Poggio fest. Es dürfte sich sicher um einen Brutplatz handeln.

Grauschnäpper — *Muscicapa striata*

8 auf Elba gesammelte Grauschnäpper unterscheiden sich nicht von Stücken der Nominatrasse, die auch auf dem italienischen Festland vorkommt; wie ein Vergleich zeigt, haben sie nichts zu tun mit der oberseits etwas heller und wärmer braun gefärbten *M. s. thyrrhenica* Schiebel, 1910, von Sardinien und Korsika.

Schwarzkehlchen — *Saxicola torquata*

Ein Paar 1965 bei Madonna del Monte und Volterraio; am 14. 5. 1966 Junge fütternd bei Enfola; auch durch Löschau, Jakobs und Moll als Brutvogel festgestellt.

Mittelmeersteinschmätzer — *Oenanthe hispanica*

Auffallenderweise brütet auf Elba die östliche Rasse *Oenanthe hispanica melanoleuca* Güldenst., 1775; alle auf Elba gesammelten Vögel erwiesen sich als zu dieser Rasse gehörig, die Vaurie (1959) außer in Südosteuropa usw. nur im südlichen Italien und fraglich auf Sizilien vorkommen läßt. Es erscheint daher notwendig, im Hinblick auf das Vorkommen auf Elba auch die Mittelmeersteinschmätzer des gegenüberliegenden Festlandes von Italien noch einmal auf ihre Rassenzugehörigkeit zu untersuchen.

♂ von *Oe. h. melanoleuca* haben im abgeriebenen Gefieder fast oder ganz weißen Rücken, während dieser bei der Nominatrasse stets noch stark sandbräunlich getönt ist. Bei einem am 2. 5. 1965 auf Elba gesammelten ♂ (Museum Koenig, Bonn, No. 65.715) ist am Rücken nicht einmal mehr der geringste bräunliche Auflug zu sehen, und auch auf der Unterseite ist er nur recht schwach; bei zwei weiteren ♂ vom 18. bzw. 28. 5 (Museum Koenig, No. 66.1197 bzw. 65.714) ist nur ein schwacher gelbbräunlicher Anflug vorhanden, während bei allen Ex. einer großen Serie der Nominatrasse im Museum Koenig der Rücken recht deutlich sandbräunlich gefärbt ist. Es kann daher kein Zweifel an der Zugehörigkeit der Elba-Vögel zu *melanoleuca* bestehen; wie bei dieser Rasse ist auch bei unseren Vögeln das Weiß an den inneren Steuerfedern sehr ausgedehnt. Das gilt auch für ein am 29. 5. 1965 gesammeltes ♀ (65.716); im übrigen sind aber keine deutlichen Unterschiede in der Gefiederfärbung zwischen diesem ♀ und Serien der Rassen *hispanica* und *melanoleuca* festzustellen.

Dieses ♀ 65.716 war nacheinander mit dem ♂ 65.714 und 65.713 verpaart. Letzteres gehört im Gegensatz zu den anderen genannten ♂ der weißkehligen Variante an und trägt noch den schwarzbraunen Jugendflügel; wie bei einem Vogel im ersten Jahr nicht anders zu erwarten, ist hier der Rücken nicht reinweiß, sondern graubräunlich getönt.

Schwanzmeise — *Aegithalos caudatus*

Am 29. 4. 1966 bei Patresi im Kastanienwald, 2. 5. bei Marciana, 11. 5. Mt. Perone. Löschau sah flügge Junge am 8. 4. 1964 bei Bagnaia, Jakobs hörte Rufe bei Poggio und Procchio.

Blaumeise — *Parus caeruleus*

Alle auf Elba gesammelten Blaumeisen gehören offenbar der von der Iberischen Halbinsel, Korsika und Sardinien bekannten Rasse *Parus caeruleus ogliastrae* Hart., 1905, an, zu der Vaurie (1959) auch die früher als *P. c. calamensis* Parrot, 1908, abgetrennten Vögel von Süd-Griechenland und Kreta rechnet. *P. c. ogliastrae* ist allerdings eine nur schwach ausgeprägte Rasse; die gegenüber *P. c. caeruleus* mehr graubläuliche Tönung des Rückens ist nicht sehr deutlich; ein besseres Merkmal ist die vor allem im abgetragenen Gefieder wahrnehmbare lebhafte blaue Färbung der Schwingen, die in verschiedener Deutlichkeit alle auf Elba gesammelten Blaumeisen zeigen. Die damit gegebene Übereinstimmung der Blaumeisen von Elba mit denen von Korsika und Sardinien bildet eine interessante Parallele zu den Verhältnissen bei Zitronengirlitz und Stieglitz.

Grauammer — *Emberiza calandra*

Fehlte 1966 in einem Gebiet bei Pomonte, das in den Vorjahren besetzt war. Ein mit Futter zum Nest fliegendes Ex. wurde durch Jakobs bei Porto Azurro beobachtet.

Buchfink — *Fringilla coelebs*

Am 12. 5. 1965 trafen wir bei S. Cerbone ein Paar an, das ♂ in vollem Gesang. Das war die einzige Beobachtung eines Brutpaares, denn 1966 war der Platz nicht wieder besetzt. Dagegen verhörte Jakobs noch am 20. 5. 1967 drei ♂ am Mt. Perone, wo der Buchfink nach unseren Feststellungen in den Vorjahren sicher fehlte.

Zitronengirlitz — *Serinus citrinella*

Jakobs beobachtete einmal den von mir (Trettau 1964) beschriebenen steilen Singflug. Diese Phase der Balz ist scheinbar sehr selten, denn wir haben sie trotz der Unzahl beobachteter Balzflüge nie wieder gesehen. Etwa vom 5. 5. an trafen wir flügge Junge; am 10. 5. 1966 fanden wir ein Nest mit drei Eiern, die bebrütet wurden, in einem Oleanderbusch bei Madonna del Monte. Die Kontrolle ergab, daß keine Eier nachgelegt wurden. Im Gegensatz zu der erstaunlichen Häufigkeit des Zitronengirlitzes im Westteil der Insel liegen von keinem der genannten Beobachter und ebensowenig von uns sichere Nachweise über sein Vorkommen etwa östlich der Straße Portoferraio — Porto Azurro vor.¹)

Der durch bräunliche Färbung des Rückens sehr deutlich von der Nominatrasse unterschiedene *Serinus citrinella corsicanus* (Koenig, 1899) war bislang nur von Korsika und Sardinien bekannt, und niemand rechnete mit einem Vorkommen dieser Rasse außerhalb der genannten Inseln. Um so größer war die Überraschung, als sich die auf Elba gesammelten Zitronengirlitze (19 Ex.: 3 sichere, 6 wahrscheinliche ♂; 2 sichere, 3 wahrscheinliche ♀; 4 unbekannten Geschlechts, 1 juv.) als Angehörige der Rasse *corsicanus* erwiesen; gegenüber topotypischen Ex. zeigen die Elba-Vögel zwar eine Tendenz zu dunklerer und stumpferer Oberseitenfärbung mit deutlicherer Streifung, allein diese Unterschiede sind viel zu geringfügig, um darauf etwa eine besondere Rasse gründen zu können (vgl. Trettau, 1964, p. 479—480). Welche ausbreitungsgeschichtlichen Vorgänge der zunächst merkwürdig erscheinenden Verbreitung von *S. c. corsicanus* zugrunde liegen, dürfte heute kaum noch festzustellen sein. Man würde nur an eine zufällige Besiedlung Elbas glauben, gäbe es nicht die Parallelen bei der Verbreitung von *Parus caeruleus ogliastrae* und *Carduelis carduelis tschusii.*

Girlitz — *Serinus serinus*

Die auf Elba gesammelten Girlitze (6 sichere, 4 wahrscheinliche ♂, 1 ♀) wurden mit einer Serie aus Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa, die aus zu der gleichen Jahreszeit wie die Elba-Vögel gesammelten Stücken bestand, verglichen; dabei erwiesen sie sich als von allen anderen Girlitzen merklich verschieden. Die dunkle Streifung der Oberseite ist bei ihnen viel schwärzer, weniger bräunlich, und dadurch erscheint die ganze Oberseite nicht nur erheblich dunkler, sondern auch viel kälter im Farbton, in den Maßen bestehen keine Unterschiede gegenüber anderen Girlitzen (Trettau 1964 p. 480). Die Färbungsunterschiede sind aber so groß, daß man sich veranlaßt sähe, die Elba-Girlitze als eine besondere Rasse zu beschreiben, handelte es sich nicht um eine so kleine Population einer Art, bei der bisher noch keine klare geographische Variation festgestellt wurde. In Anbetracht der Verhältnisse bei *Serinus citrinella* lag vor allem ein Versuch mit korsischen Girlitzen nahe. Leider stand dafür nur 1 ♂ aus Korsika (aus der Sammlung Kleinschmidt im Museum Alexander Koenig) zur Verfügung; dieses unterschied sich nicht von anderen südeuropäischen Girlitzen und stimmte nicht mit den dunklen Elba-Stücken überein.

[Kanarienvogel — *Serinus canaria*]

In der „Avicula" 1899 fand ich noch folgenden Hinweis von Damiani über die Kanarienvögel:

„Ein sehr alter Bericht über die Vögel von Elba ist auch ziemlich merkwürdig und interessant, man findet ihn in bezug auf den Kanarienvogel (*Serinus canarius* L.) in der Toscana in einem seltenen Werk des Antonio Valli da Todi (Il canto degl'augelli, Roma 1601) er lautet: „Man findet auch Bastarde von Kanarienvögeln, die von den echten Kanarienvögeln abstammen, die, als ein Schiff von den Canarischen Inseln, das viele dieser Vögel mitführte, in den Klippen der Insel Schiffbruch erlitt, auf die Insel gelangten, wo man sie findet, und sie sind von der Größe des Zeisigs aber gelber an der Kehle als der echte Kanarienvogel, und er hat schwarze Füße, und das wird das Männchen der Bastarde sein."

Wenn also um 1600 schon Bastardierungen auftraten, so ist es verständlich, wie ja auch die Untersuchung der gesammelten Girlitze durch Niet-

---

¹) Inzwischen wurde von uns (Trettau 1967) der Zitronengirlitz für die Insel Capraia erstmalig nachgewiesen.

hammer (Trettau 1964) ergab, daß heute kein Kanarienblut mehr nachweisbar ist.

Die abweichend gefärbten Girlitze Elbas könnten gedeutet werden als Abkömmlinge einer Girlitz-Population, in die sich einst entwichene Kanarienvögel eingekreuzt haben. Jedoch müßte dies eigentlich an dem Flügel-Schwanz-Index zu erkennnen sein, was nicht der Fall ist, denn darin gleichen Elbas Girlitze anderen Girlitzen.

Stieglitz — *Carduelis carduelis*

11 auf Elba gesammelte Stieglitze sind recht klein; sie haben eine Flügellänge von 70, 71, 73, 73, 74, 74, 75, 75, 75,5, 76, 79 mm (D 74,1 mm); das einzige sicher bestimmte ♂ hat eine Flügellänge von 75 mm und wurde am 27. April gesammelt, während alle übrigen aus der Zeit zwischen dem 2. und dem 20. Mai stammen. Die Vögel sind also etwa so groß wie *C. c. parva* Tschusi, 1901, oder *C. c. tschusii* Arrigoni, 1902; für ♂ der letzteren gibt Vaurie (1959) eine Flügellänge von 74—78 mm an, während nach Niethammer (1937) 25 der Nominatrasse zuzurechnende ♂ von Ostpreußen bis Sachsen 78—84 mm, 18 ♀ 74—80 mm maßen, 12 rheinische und hessische ♂ 75—80 mm, 4 ♀ 74,5—77 mm. Mit *C. c. tschusii* stimmen die Stieglitze auf Elba auch in der Färbung überein: wie bei dieser Rasse ist der Rücken düster, stumpfer und weniger gelblich oder rötlich braun als bei der Nominatrasse und auch *C. c. parva*. Danach lebt auf Elba *Carduelis carduelis tschusii*, die bisher nur von Korsika und Sardinien bekannt war; Vaurie (1959) stellt allerdings auch *C. c. bruniventris* Schiebel, 1943, von Sizilien als wahrscheinliches Synonym zu *tschusii*.

Leider ist das Gefieder des Vogels mit 79 mm Flügellänge, der am 20. Mai gesammelt wurde, so abgenutzt, daß ein Vergleich der Rückenfärbung nicht möglich ist, doch scheint auch er gegenüber den wenigen verglichenen Stieglitzen vom italienischen Festland (und den anderen Stücken der Nominatrasse) weniger rötlich braun gefärbt gewesen zu sein.

Ein alter Balg von Capri in der Sammlung des Museums Koenig (♂) hat 75 mm Flügellänge und stimmt auch in dem wie bei *tschusii* und *parva* gegenüber der Nominatrasse im allgemeinen schwächeren Schnabel mit diesen überein, hat aber den rötlicher braunen Rücken, wie wir ihn bei der Nominatrasse finden.

Feldsperling — *Passer montanus*

Am 21. 5. 1965 einigte an der Festung Portoferraio, desgl. Anfang Mai 1966 bei Patresi und Pomonte, nach Moll und Jakobs auch bei La Pila bzw. Marina de Campo.

Kolkrabe — *Corvus corax*

1965 und 1966 wiederholt auch paarweise bei Rio nell' Elba und Volterraio gesehen. Löschau sah die Raben im Mai 1964 mehrmals mit Futter in die gleiche Richtung fliegen und vermutet den Horst in einer Felsgruppe westlich von Rio nell'Elba.

Von uns nicht festgestellte Arten

Zu vorstehenden und den bereits 1964 aufgeführten Arten (Trettau 1964) kommen noch folgende von Kinzelbach im August 1965 beobachtete Arten soweit sie als Brutvögel nachgewiesen sind oder ihr Brüten als sicher anzunehmen ist: 1)

Steinhuhn — *Alectoris graeca*

Das Vorkommen auf Elba galt nach Arrigoni (1911—1912) seit Ende der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts als sicher erloschen.

Bienenfresser — *Merops apiaster*

Eine von Kinzelbach in der Böschung einer Straße bei S. Ilario in Campo gefundene Brutkolonie fanden wir 1966 verlassen vor. Nach Jakobs waren 1967 wieder 1—2 Röhren besetzt.

Alpenbraunelle — *Prunella collaris*

Vielleicht kann man dieses Vorkommen der Alpenbraunelle mit dem auf Korsika in Beziehung bringen, wie Kinzelbach annimmt, doch könnte es sich natürlich auch um „hängengebliebene" Strichvögel handeln.

Zippammer — *Emberiza cia*

Steinsperling — *Petronia petronia*

Liste der in den Jahren 1963 bis 1967 auf Elba als Brutvögel festgestellten Arten

Falco peregrinus,
Falco naumanni,
Falco tinnunculus,
Alectoris rufa,
Perdix perdix,
Phasianus colchicus,
Larus argentatus michahellis,
Columba livia,
Streptopelia turtur,
Cuculus canorus,
Tyto alba,
Otus scops,
Athene noctua,
Caprimulgus europaeus,
Apus apus,
Apus pallidus,
Merops apiaster,
Upupa epops,
Calandrella brachydactyla,
Lullula arborea,
Galerida cristata,
Hirundo rustica,
Hirundo daurica,
Delichon urbica,
Sylvia atricapilla,
Sylvia communis,
Sylvia undata,
Sylvia sarda,
Sylvia cantillans,
Sylvia melanocephala,
Sylvia hortensis,
Regulus ignicapillus,
Muscicapa striata,
Saxicola torquata,
Luscinia megarhynchos,
Oenanthe oenanthe,
Oenanthe hispanica,
Monticola saxatilis,
Monticola solitarius,
Turdus merula,
Aegithalos caudatus,
Parus caeruleus,
Parus major,
Emberiza calandra,
Emberiza cirlus,
Emberiza cia,
Fringilla coelebs,
Serinus citrinella,

---

1) Die in der Arbeit Kinzelbachs (1966) als „neu für Elba" aufgeführten Arten sind allerdings sämtlich bereits in der Liste der Vögel des toskanischen Archipels (Moltoni 1954) als für Elba nachgewiesen aufgeführt. Legt man diese Liste zugrunde, so können nur Rötelfalke *(Falco naumanni)* und Rötelschwalbe *(Hirundo daurica)* als Erstnachweis für Elba gelten. In diesem Zusammenhang sei auch noch die Beobachtung einer Türkentaube *(Streptopelia decaocto)* am 23. 5. 1967 bei La Pila durch Jakobs erwähnt.

Motacilla cinerea,
Motacilla alba,
Anthus trivialis,
Anthus campestris,
Lanius collurio,
Troglodytes troglodytes,
Prunella collaris,
Cisticola juncidis,
Hippolais polyglotta,
Serinus serinus,
Carduelis chloris,
Carduelis carduelis,
Carduelis cannabina,
Petronia petronia,
Passer domesticus,
Paser montanus,
Garrulus glandarius,
Corvus corax.

Diskussion

Obschon die Entfernung von Elba zur Festlandsküste an der schmalsten Stelle der Straße von Piombino nur etwa 10 km beträgt und die Berge der Insel bis weit hinein in das italienische Festland sichtbar sind, ist die Avifauna der Insel, wie die oben mitgeteilte Liste zeigt, arm an Arten, auch an solchen, die auf dem Festland häufig sind und deren Biotop auch auf der Insel durchaus gegeben ist. Andere Arten wiederum treten nur unregelmäßig als Brutvögel auf. Anderseits kommt der Zitronengirlitz *(Serinus citrinella)*, der auf dem Apennin fehlt, aber auf Korsika und Sardinien Brutvogel ist, zum mindesten im W-Teil der Insel außerordentlich häufig vor; ferner wurde die Sardengrasmücke *(Sylvia sarda)*, deren Brutvorkommen sonst ausschließlich auf die Inseln des westlichen Mittelmeeres beschränkt ist, nachgewiesen. Diese Sonderstellung der Avifauna von Elba gegenüber der des Festlandes wird bekräftigt durch das Ergebnis der taxonomischen Untersuchungen, wonach Blaumeise *(Parus caeruleus)*, Zitronengirlitz *(Serinus citrinella)* und Stieglitz *(Carduelis carduelis)* den Korsika bewohnenden Rassen angehören.

Der Girlitz *(Serinus serinus)* von Elba ist ein Sonderfall; er ist merklich verschieden von Stücken aus Nordafrika, Süd- u. Mitteleuropa und auch von einem auf Korsika gesammelten Ex. und scheint eine Lokalrasse ausgebildet zu haben. Offenbar scheint kein Genaustausch zwischen der Festlandpopulation und den Girlitzen von Elba zu bestehen. Für spätere Untersuchungen ist hier noch ein offenes Feld.

Durch die Beobachtungen im Felde und die taxonomischen Untersuchungen der Sammelausbeute ist der Beweis erbracht, daß die Avifauna Elbas der westmediterranen Inselfauna zuzurechnen ist.

Auch die Flora weist auf Zusammenhänge mit den westmediterranen Inseln hin, das beweisen (Eberle briefl. an W. T.) die durch meine Frau nachgewiesene *Orchis insularis*, die kenntlichste der Elba-Endemiten und, wie Eberle fortfährt, zwei *Centaurea*-Arten, ferner die *Linaria aequistriloba* und die Brennessel *Urtica atrovirens*, bekannt sonst noch von den Inseln Giglio, Gorgona, Montecristo, Korsika und Sardinien.

Zum Vergleich sei auch die Herpetofauna herangezogen. Hier kommt Mertens (1955) allerdings zu einem abweichenden Ergebnis, nämlich, daß die Insel Elba herpetofaunistisch weit größere Beziehungen zur Apenninischen Halbinsel aufweist als zu Korsika und Sardinien. Zwar sei auch das tyrrhenische Faunenelement vertreten (wobei aber alle endemisch korsischen Arten fehlen), doch kämen auch Arten vor, die sonst auf der Apennninischen Halbinsel weit verbreitet, aber weder in Korsika noch Sardinien heimisch sind. Mertens nimmt daher an, „daß die Verbindung zwischen Elba und dem Festland weit länger bestanden hat als zwischen Elba und Korsika."

Wann und wie die Besiedlung der Insel durch die Vögel erfolgt ist oder ob es sich bei den elbisch-korsisch-sardischen Rassen um Relikte ehemals weit verbreiteter Mediterranformen handelt, kann wohl kaum entschieden werden. Schon Kleinschmidt weist beim Vergleich von Sperbern *(Accipiter nisus)* von Sardinien mit nordischen auf die Bedeutung der Tyrrhenis-Fauna hin und kommt zu dem Ergebnis, daß es immer deutlicher wurde „daß von den atlantischen Inseln abgesehen, die Tyrrhenis die altertümlichsten und daher ausgesprochensten Rassen europäischer Vögel beherbergt."

Zusammenfassung

Die Liste der Brutvögel der Insel Elba (Trettau 1964) wird durch Beobachtungen in den Jahren 1965 bis 1967 berichtigt und ergänzt, ferner ein Verzeichnis der in den Jahren 1963 bis 1967 beobachteten Brutvögel aufgestellt.

Der Rötelfalke *(Falco naumanni)* und die Rötelschwalbe *(Hirundo daurica)* werden erstmalig für Elba nachgewiesen; auch der wichtige Nachweis für das Vorkommen der Sardengrasmücke *(Sylvia sarda)* gelang.

Artenarmut, das Vorkommen von Sardengrasmücke *(Sylvia sarda)* und Zitronengirlitz *(Serinus citrinella)*, die Zugehörigkeit von Blaumeise *(Parus caeruleus)*, Zitronengirlitz *(Serinus citrinella)* und Stieglitz *(Carduelis carduelis)* zu den Korsika und Sardinien bewohnenden Rassen zeigen, daß es sich auf Elba, trotz Festlandsnähe, um eine typische Inselfauna der Tyrrhenis handelt.

Die auf Elba vorkommenden Girlitze *(Serinus serinus)* scheinen eine Lokalrasse zu bilden.

Riassunto

Viene rettificato e completato l'elenco degli uccelli nidificanti sull'Isola d'Elba (Trettau 1964), e viene presentato un elenco degli uccelli nidificanti osservati negli anni 1963—1967.

Vengono osservati per la prima volta sull'Isola d'Elba il Falco grillaio *(Falco naumanni)* e la Rondine rossicca *(Hirundo daurica)* e si è riusciti a constatare la presenza della Magnanina sarda *(Sylvia sarda)*.

Sie rende noto il risultato delle ricerche degli uccelli raccolti alla loro razza.

Il minore numero di specii di uccelli nidificanti sull'Isola d'Elba confronto alla vicina terra ferma, la presenza della Magnanina sarda (*Sylvia sarda)* e del Venturone *(Serinus citrinella)*, l'appartenenza della Cinciarella *(Parus caeruleus)*, del Venturone *(Serinus citrinella)*, e del Cardellino *(Carduelis carduelis)* alle razze che vivono in Corsica e in Sardegna dimostrano che si tratta di una avifauna tipica della Tirrenia.

I Vercellini *(Serinus serinus)* nidificanti sull'Isola d'Elba si distinguono percettibilmente dagli esemplari dell'Africa settentrionale e dell'Europa centrale e anche da un esemplare raccolto in Corsica e tendono a formare una forma locale.

Schrifttum

Arrigoni degli Oddi, E., und G. Damiani, (1911—1912): Note sopra una raccolta di Uccelli dell'Arcipelago Toscano. — Riv. Ital. Orn. I, p. 7—62 u. 241—261.

Damiani, G. (1899): Cenni sugli Uccelli dell'Elba della Collezione Toscanelli. — Avicula Anno III. N. 17—18, p. 70; N. 19—20, p. 103—109.

— (1899): Note Ornitologiche dell'Elba (1898). — Avicula Anno III. N. 23—24, p. 159—163.

— (1901): Note Ornitologiche dell'Isola dell'Elba (1899—1900). — Bolletino della Societa Zoologica Italiana Serie II, Vol. II. Anno X.

Isenmann, P. (1965): Un nid d'Hirondelle rousseline (Hirundo daurica) au Cap Corse. — Alauda 33, p. 248—249.

Kinzelbach, R., u. J. Martens (1965): Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis). — Bonn. zoolog. Beitr. 16, p. 50—91.

Kinzelbach, R. (1966): Zur Kenntnis der Vögel von Elba. — Anz. orn. Ges. Bayern 7, p. 858—860.

Kleinschmidt, O. (1939): Die Bedeutung der Tyrrhenis-Fauna für das Studium der europäischen Tierwelt. — Abh. u. Ber. a. d. Mus. f. Naturkunde u. Vorgeschichte u. d. Naturw. Ver. z. Magdeburg. Bd. VII, H. 1.

Mertens, R (1955): Die Amphibien und Reptilien der Insel Elba. — Senck. biol., Bd. 36, p. 278—296.

Moltoni, E. (1954): Gli uccelli fino ad oggi notificati per l'Isola di Montecristo. — Riv. Ital. Orn. XXIV., p. 36—50.

Niethammer, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. I. Leipzig.

Trettau, W. (1964): Zur Vogelwelt der Insel Elba. — J. Orn. 105, (4) p. 475—482.

— (1967): Beitrag zur Vogelwelt der Insel Capraia. — Vogelwelt 88, im Druck.

Vaurie, C. (1959): The Birds of the Palearctic Fauna, Passeriformes, p. 344. — London.

Anschriften der Verfasser: W. Trettau, 62 Wiesbaden-Sonnenberg, Pfahlerstraße 1,
H. E. Wolters, 53 Bonn, Zool. Museum Alexander Koenig, Adenauer-Allee 150-164

Zur Variation des Iberischen Rebhuhns, *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow, 1892[1])

Von JAVIER CASTROVIEJO, Madrid

(Instituto de Zoologia J. de Acosta, C. S. I. C.)

Einleitung

Über *Perdix perdix hispaniensis* wissen wir wenig. Außer den bekannten Arbeiten von Lopez Seoane (1891, 1894) und Bureau (1905) gibt es nur eine kurze Anmerkung von Clay und Meinertzhagen (1933). Heute ist das Rebhuhn ein in Spanien selten vorkommender Vogel (in Portugal ist es heute vermutlich ausgerottet; siehe Verbreitung), und seine Zahl ist ständig im Schwinden begriffen. Zu Beginn dieses Jahrhunderts und sogar noch vor dem letzten Krieg war es ziemlich häufig. Das ergibt sich aus den Angaben von Lopez Seoane, Bureau, sowie aus den Daten einer Umfrage (Herrn Prof. Dr. F. Bernis möchte ich für die Anleitung dazu und für die finanzielle Unterstützung bei dieser Umfrage danken), die ich vom „Museo Nacional de Ciencias Naturales" (Staatliches Naturkundemuseum) in Madrid aus durchführte. In den letzten drei Jahren konnte ich das persönlich in der Sierra de los Ancares (Provinz Lugo) und in Cofinal (Provinz León) feststellen. Die spanischen Rebhühner nehmen jetzt an Zahl so sehr ab, daß sie unbedingten Schutz genießen sollten.

Die Rassen des Rebhuhns unterscheiden sich wesentlich durch die Farbe, und deshalb ist der Gebrauch photometrischer Apparate, die erlauben, verschiedene Farbtönungen genau zu messen, von großem Nutzen für Vergleiche zwischen diesen Rassen (Lubnow und Niethammer 1963). In jüngster Zeit benutzten verschiedene Autoren photometrische Apparate, um bei Vögeln Farbunterschiede zu messen. Selander, Johnston und Hamilton (1964) unterschieden deutlich Geschlecht und Alter bei *Quiscalus quiscula* und *Quiscalus nicaraguensis*. Barth (1965, 1966) untersuchte die Variation der Färbung bei *Larus argentatus* und bei *Larus fuscus* entlang der Küsten Skandinaviens. Dyck (1966) analysierte die Möglichkeiten dieser neuen Methoden für die Ornithologie. Kniprath (1967) wies nach, wie wichtig eine genaue Messung der Farbe für zoogeographische und systematische Untersuchungen ist. Er zeigte statistisch die Wechselbeziehung zwischen Klima und Farbschwankungen bei *Parus palustris* und *Parus montanus* auf. Auch ermittelte er so Altersunterschiede und legte dar, daß manche Rassenbeschreibungen jeder Grundlage entbehren.

---

[1]) Diese Arbeit wurde durch ein Stipendium des „Deutschen Akademischen Austauschdienstes" und durch ein Reisestipendium der „División de Ciencias del Consejo Superior de Investigaciones Cientificas" ermöglicht.

Ich konnte eine verhältnismäßig umfangreiche Serie von Rebhühnern der Iberischen Halbinsel sammeln und mit reichhaltigem Material aus anderen Teilen Europas photometrisch vergleichen. Im Gegensatz zu anderen Ländern Europas sind im Iberischen Verbreitungsgebiet bisher keine Rebhühner ausgesetzt worden, ganz im Gegensatz zu den Verhältnissen in Frankreich, wo man soviele fremde Rebhühner über lange Zeiträume freigelassen hat, daß ich es nicht gewagt habe, französische Rebhühner zu dieser Untersuchung heranzuziehen.

Das Hauptziel dieser Arbeit ist, die Schwankungen in Größe und Farbe bei Rebhühnern der Iberischen Halbinsel mit denen der Populationen Mitteleuropas zu vergleichen.

Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut, danke ich für die freundliche Erlaubnis, im Museum Koenig, Bonn, arbeiten zu dürfen. Herr Prof. Dr. G. Niethammer sorgte dafür, daß mir die ornithologische Sammlung und Bibliothek des Museums jederzeit uneingeschränkt zur Verfügung stand. Dafür und für die freundliche Durchsicht des MS und wertvolle Korrekturen, danke ich ihm sehr herzlich.

Besonderen Dank möchte ich Herrn Dr. E. Kniprath (Museum A. Koenig) sagen, der mich in die Photomeßmethode einführte und bei der Durchführung der Arbeit wirkungsvoll unterstützte. Zusammen mit den Herren Dr. Kramer und Dr. Krohmer besorgte er die Übersetzung meiner Arbeit aus dem Spanischen.

Material und Methoden

Verteilung des untersuchten Materials nach Populationen:

	♂	♀	Insgesamt
Kantabrisches Gebirge	14	10	24
Mittlere Pyrenäen	3	2	5
Östliche Pyrenäen	7	4	11
Friesland	3	5	8
Nordhorn (Niedersachsen)	4	1	5
Nordrhein-Westfalen und Hessen	17	14	31
Mecklenburg, Livland und Bialowiece	10		10
Süddeutschland (Bayern)	5	3	8
Insgesamt	63	39	102

Insgesamt untersuchte ich 102 Exemplare (63 ♂, 39 ♀), von denen 40 von der Iberischen Halbinsel stammen. Den größten Teil des iberischen Materials (20 ♂, 14 ♀) habe ich während mehrerer Reisen durch das Kantabrische Gebirge und die Pyrenäen selbst zusammengetragen und präpariert.

Dieses Material stammt von folgenden Fundorten: Kantabrisches Gebirge: Sierra de los Ancares (Provinz Lugo) 8 ♂ und 6 ♀, Palacios y Carbones del Sil (Provinz León) 2 ♂ und 2 ♀, Terroso bei Puebla de Sanabria (Provinz Zamora) 4 ♂ und 1 ♀. Pyrenäen: Esterri de Aneu (Provinz Lerida) 1 ♂, Ribera de Cardós (Provinz Lerida) 3 ♂ und 3 ♀, Maranges bei Puig Cerdá (Provinz Gerona) 3 ♂ und 1 ♀. Außerdem konnte ich untersuchen: 2 ♂ und 1 ♀ (Vallée de Marcadan, Hts. Pyrénées, Frankreich) aus dem Mus. A. Koenig, 1 ♂ und 1 ♀ (Jaca, Huesca, Spanien) aus dem Centro Pirenaico de Biologia Experimental de Jaca C. S. I. C., 1 ♀, und den Typus von *Perdix perdix hispaniensis* (Provincia de la Coruña, Spanien) aus dem zoologischen Museum Berlin. Das übrige Material stammt aus Mitteleuropa und verteilt sich auf die folgenden Museen: Museum A. Koenig, Bonn; Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M.; Zoologisches Museum, Berlin[1]). Bei dieser Arbeit wurden nur normal gefärbte adulte Exemplare untersucht.

Die Färbung wird mit dem Elrepho-Gerät gemessen (ELektrisches REmissions PHOtometer der Firma Zeiss), das sich im Museum A. König befindet. Ich habe nur die Helligkeit gemessen, die die durchschnittliche Verteilung von Schwarz und Weiß (d. h. den Grauton des Gefieders) angibt. (Weiteres über Farbmessung siehe bei Kniprath, 1967). Die Messungen wurden an Bürzel, Vorderrücken und Kropf vorgenommen. Um eine möglichst große Genauigkeit zu erhalten, wurde jede Messung dreimal durchgeführt und daraus der Mittelwert errechnet.

Zur Verbreitung auf der Iberischen Halbinsel

Das Rebhuhn kommt in Spanien auf einer verhältnismäßig ausgedehnten Fläche vor. Es verteilt sich auf einen schmalen und langen Saum von ungefähr 1000 km Länge, der die Pyrenäen und das Kantabrische Gebirge entlang läuft und sich von Osten nach Westen erstreckt, von Molló (Provinz Gerona), 80 km vom Mittelmeer entfernt, bis zu den Bergen von Fonsagrada (Provinz Lugo), ungefähr in der gleichen Entfernung vom Atlantik. Das Gebiet, in dem es vorkommt, weitet sich dort ein wenig nach Süden aus, folgt der Bergkette zwischen den Provinzen Lugo, León, Orense und Zamora und erreicht dann die portugiesische Grenze; auch in der portugiesischen Provinz Tras-os-Montes kommt das Rebhuhn vor[2]). Nach Mitteilung von Herrn Garcia Bengoechea scheint es, daß die Art auch in den Bergen im Osten der mittelspanischen Provinz Burgos auftritt.

Die ersten Ergebnisse der Umfrage, die über dieses Rebhuhn durchgeführt wurde, scheinen zu zeigen, daß die Art den Jägern aus Navarra und dem Baskenland nicht bekannt ist. Demnach ist sie vielleicht schon seit längerer Zeit aus diesem Gebiet verschwunden. Heute leben in Spanien zwei große getrennte Rebhuhn-Populationen, je eine im Kantabrischen Gebirge und in den Pyrenäen. Die Verbreitung wurde auf einer Karte dargestellt

---

[1]) Den Herren Dr. E. Balcells (Jaca), Dr. G. Mauersberger (Berlin) und Dr. J. Steinbacher (Frankfurt a. M.) danke ich für die freundliche Übersendung des Materials.

[2]) In Portugal soll das Rebhuhn ganz oder fast ganz ausgerottet worden sein. Das Rebhuhn ist bei Pitoes in der „Serra de Gerez" (Tait 1924), sowie in der „Serra de Barrosa" (Reis Junior 1930), verschwunden. Das letzte sichere Vorkommen war in den Gebirgen bei Bragança, aber schon 1933 gab Themido die Art als sehr selten an. Nach Vaurie (1965) ist diese Art „. . . perhaps exterminated now in Portugal".

(Abb. 1). Es wurden dabei folgende Fundorte berücksichtigt [(a) = Eigene Beobachtungen. (b) = Angaben aus den Rundfragen. (c) = Weitere, fast sichere Hinweise. (d) = Art stark zurückgegangen oder fast ausgerottet]:

Portugal. — Provinz Entre Douro: Vieira (d), Serra de Gerez (d). Provinz Tras-os-Montes: Pitoes (d), Bragança (d).

Spanien. — Provinz Zamora: Requejo bei Terroso (a), Galende (b), Espadañedo (b), Ferreras de Abajo (d). Provinz Orense: Viana del Bollo (b), Peña Trevinca (c). Provinz Lugo: Triacastelo (b), Villarbacú bei Quiroga (c), Pass von Piedrafita (c), Sierra de los Ancares (a) und (d). Provinz León: Placios del Sil (a) und (b), Fabero (a), Puebla de Lillo (a), La Vecilla (b), Boca de Huergano (b), Maraña bei Riaño (b). Provinz Oviedo: Genestoso bei Cangas de Narcea (b), Tineo (b), Pola de Lena (b), Peñamellera Alta (b), Teverga (b). Provinz Santander: Fresneda (westlich von Reinosa) (c), Polaciones (b), Reinosa (c) und (d). Provinz Huesca: Jaca (a) und (d), Somport (a), Sallent de Gallego (a), Panticosa (Balneario) (a). Provinz Lerida: Salardú (a), Ribera de Cardós (a), Bosost (b), Esterri de Aneu (b), Sorpe (b), Valencia de Aneu (b). Provinz Gerona: Maranges (a), Molló (b).

Größe

Wie man aus Tabelle I erkennen kann, unterscheiden sich die verschiedenen Populationen iberischer Rebhühner nicht durch die Größe voneinander: die kantabrischen und ostpyrenäischen Exemplare sind gleich groß; auch der Größenunterschied zwischen den ♂ und ♀ ist weniger deutlich ausgeprägt als bei den deutschen Populationen. Die iberischen Rebhühner sind nicht kleiner als die deutschen, die ich messen konnte. Hartert (1921—1922) dagegen sagt, daß die Größe von *hispaniensis* „im Durchschnitt an-

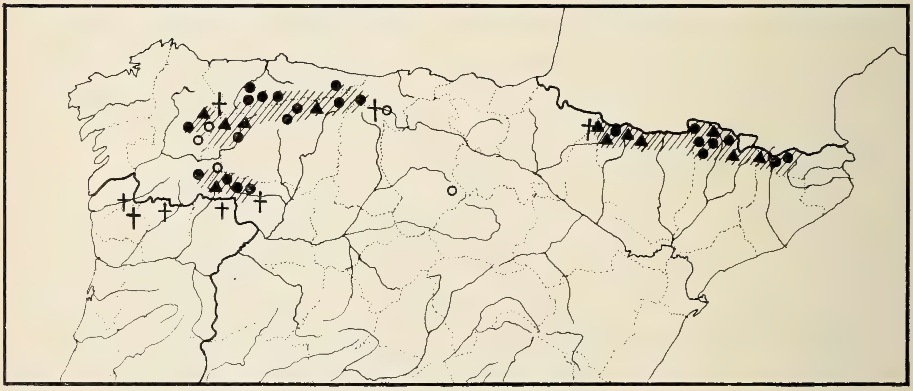


Abb. 1. Verbreitung von *Perdix perdix hispaniensis* auf der Iberischen Halbinsel. /////// Sicheres Vorkommen der Art. ▲ Eigene Beobachtungen. ● Angaben aus den Rundfragen. ○ Weitere, fast sichere Hinweise. † Art stark zurückgegangen oder fast ausgerottet. Aufzählung der einzelnen Fundorte s. Text.

Distribución de *Perdix perdix hispaniensis* en la Peninsula Iberica. //// Existencia segura de la especie. ▲ Observaciones propias. ● Datos de la encuesta. ○ Otros datos fidedignos. † Disminucion alarmante o peligro de extincion. Para mas detalles sobre las localidades vease el texto.

Tabelle I.

Herkunft (Anzahl)	Flügel mm ♂	Schwanz mm	Flügel mm ♀	Schwanz mm
Kantabrien (24)	155—162 (157,6)	77—84 (80,3)	152—158 (156,5)	75—83 (78,3)
Mittl. Pyrenäen (5)	157—159 (157,6)	77—85 (81)	151; 154	75; 83
Östl. Pyrenäen (11)	154—163 (156)	75—84 (79,4)	154—159 (156)	75—87 (77,9)
Emsland (8)	153—162 (157)	77—81 (78)	151—156 (153,5)	73—79 (77,2)
Nordhorn (5)	156—158 (156,7)	77—83 (80,7)		
NRW - Hessen (31)	150—158 (154,2)	73—81 (77,7)	146—152 (150,9)	72—81 (76,3)
Mecklenburg (12)	152—161 (155,2)	77—83 (80,5)		
Bayern (8)	154—156 (154,8)	77—85 (80,2)	153—159 (155,6)	79—81 (80)

Variationsbreite der Flügel- und Schwanzlänge der untersuchten Populationen; Mittelwert in Klammern. NRW = Nordrhein-Westfalen.

Variaciones extremas y valor medio, este entre parentesis, de las medidas del ala (Flügel) y cola (Schwanz) de las poblaciones estudiadas.

scheinend wohl etwas geringer" ist. Er begründet das durch Flügelmessungen von 5 ♂ (152—161 mm) und 4 ♀ (153—156 mm). Die Flügelmessungen von Bureau (Exemplare aus Hts. Pyrénées und Hte. Garonne, Frankreich) ergeben: 5 ♂ (155, 156, 157, 157, 160 mm) Mittelwert: 157 mm, 6 ♀ (153, 153, 155, 155, 156, 156 mm) Mittelwert 154,6 mm. Diese Messungen stimmen fast völlig mit den meinigen (Tabelle I) überein.

Färbung

Wenn man die Rebhühner aus dem kantabrischen Gebirge mit denen der Pyrenäen vergleicht, sieht man auf den ersten Blick Unterschiede in der Färbung. Diese Unterschiede sind besonders markant, wenn man die dunkle, westkantabrische Population mit der der Ostpyrenäen vergleicht, welche heller und rötlicher ist. Die Exemplare aus den Zentralpyrenäen zeigen eine größere Variabilität und stellen eine Zwischenform dar (siehe Clay und Meinertzhagen 1933). Diese Unterschiede sind bisher noch nicht beschrieben worden.

Die Kennzeichen für die Ost-Pyrenäen-Population sind folgende: ♂: Das Rückengefieder und die Schultern der ♂ zeigen kaum schwarze Flecken. Die Schulterfedern und Flügeldecken weisen reichlich Rottöne auf. Die Streifung des Bürzels ist dunkel kastanienrot, feiner und heller als bei den kantabrischen Rebhühnern, aber dunkler und breiter als bei der Rasse *perdix*. Die großen, deutlich sichtbaren, gelblichen Flecken der Ober- und Unterseite des hinteren Halses, die charakteristisch sind für die Rasse *hispaniensis* aus Kantabrien und den mittleren Pyrenäen (Bureau, Lopez Seoane), fehlen den Rebhühnern der Ost-Pyrenäen fast völlig. Nur 2 von 7 untersuchten ♂ zeigten Andeutungen dieser Fleckung. Die ♂ der östlichen Population zeigen jedoch einige feine, gelbliche Striche entlang der Rhachis der Federn des Vorderrückens und des Nackens. Die Grundfärbung des Rückens ist grauer und weniger rötlich als bei *perdix*, aber viel heller und rötlicher als bei den untersuchten kantabrischen Exemplaren.

Tabelle II.

Herkunft (Anzahl)	♂ Bürzel	♂ Vorderrücken	♂ Kropf	♀ Bürzel	♀ Vorderrücken	♀ Kropf
Kantabrien (24)	10,6—13,6 (11,7)	10,3—13,3 (11,4)	17,3—19,7 (18,0)	9,4—11,9 (10,7)	8,4—11,7 (10,5)	14,3—20,7 (17,9)
Mittl. Pyrenäen (5)	12,0—13,8 (12,7)	12,1—13,2 (12,8)	22,1—22,9 (22,5)	12,0; 12,7	12,0; 12,7	19,5; 21,1
Östl. Pyrenäen (11)	12,6—16,4 (14,2)	12,0—15,6 (14,1)	20,0—25,1 (22,3)	12,4—13,0 (12,7)	11,0—14,0 (12,4)	20,9—23,0 (21,5)
Emsland (8)	10,8—11,6 (11,1)	9,3—11,6 (10,2)	18,5—23,2 (20,0)	8,3—10,9 (9,6)	7,5—9,5 (8,8)	17,4—20,7 (19,8)
Nordhorn (5)	11,9—13,6 (12,4)	9,9—12,1 (10,9)	14,4—19,3 (17,8)			
NRW - Hessen (31)	12,5—17,2 (14,7)	11,7—14,6 (12,6)	20,9—25,7 (23,0)	10,7—16,7 (13,5)	10,3—13,8 (12,2)	18,0—26,4 (22,4)
Mecklenburg (12)	13,3—16,6 (15,0)	11,4—14,1 (13,0)	23,3—29,2 (26,0)			
Bayern (8)	13,1—15,5 (14,0)	12,1—12,7 (12,8)	18,8—25,4 (21,8)	12,3—12,6 (12,5)	11,1—11,8 (11,5)	18,9—22,1 (20,5)

Variationsbreite der Helligkeit (Y) bei den untersuchten Populationen; Mittelwert in Klammern. NRW = Nordrhein-Westfalen.

Variaciones extremas y valor medio, este entre parentesis, de la claridad (Y) en el plumaje del obispillo (Bürzel), parte anterior del dorso (Vorderrücken) y buche (Kropf) de las poblaciones estudiadas.

Die graue Färbung der Brust ist annähernd dieselbe wie bei *P. p. perdix*, die schwarze Sperberung ist kontinuierlicher, ausgeprägter und auch breiter. Dieses Merkmal ist noch deutlicher ausgeprägt bei den Exemplaren der mittleren Pyrenäen und Kantabriens, die auch die typischen gelblichen Flecken und Streifen entlang der Rhachis aufweisen. Alle untersuchten ♂ zeigen mindestens Andeutungen des „Schildes" (bei 5 ist dieser sehr gut ausgeprägt). Dieser ist in der Regel dunkelbraun, bei 2 ♂ schwarz, bei einem ♂ rotbraun. Der „Schild" ist in allen diesen Fällen kleiner als der von *P. p. perdix*. Die 10 untersuchten kantabrischen ♂ zeigen alle mindestens Andeutungen des Schildes, bei 6 von ihnen ist er sehr dunkel braun, bei 4 weiteren ist er praktisch schwarz. Der Schild ist auch hier kleiner als bei *P. p. perdix*. Zwei ♂ der mittleren Pyrenäen zeigen einen ganz deutlichen Schild, 1 ♂ einen kaum sichtbaren. Die Färbung des Schildes entspricht der der ♂ aus den Ost-Pyrenäen. Bei den ♂ der Ost-Pyrenäen zeigen die Flanken rot-braune Querbänderung wie bei *P. p. perdix* Bei den kantabrischen ♂ ist das Braun dunkler und mit schwarz gemischt. Vier kantabrische ♂, 2 ♂ aus den mittleren- und 2 ♂ aus den Ost-Pyrenäen haben Andeutungen von gelblichen Querstreifen in den Flügeldecken, wie es für die Weibchen typisch ist. Diese Eigentümlichkeit wurde erstmalig von Bureau an den ♂ der mittleren Pyrenäen festgestellt.

♀: Der Unterschied zwischen den kantabrischen und pyrenäischen Weibchen ist weniger ausgeprägt. Die aus den Ost-Pyrenäen sind insgesamt heller (weniger schwarz) und einheitlicher gefärbt (kleinere und spärlichere weiße Flecken, die schwarze Streifung weniger kontrastierend) als die kantabrischen.

Helligkeitsmessungen mit dem Elrepho-Gerät

Wie aus der Tabelle II und den Abb. 2 und 3 ersichtlich ist, sind die ♀ immer dunkler als die ♂ derselben Population. Bezeichnend ist, daß die verschiedenen Populationen, nach steigender Helligkeit geordnet, bei allen gemessenen Gefiederpartien (Brust, Rücken und Bürzel) stets dieselbe Reihenfolge einhalten; darüber hinaus stimmen ♂ und ♀ in der Reihenfolge der Populationen in jedem Falle überein. Das bedeutet, daß in den verschiedenen Populationen die Färbung der ♀ parallel zu der der ♂ variiert. Die Helligkeitsunterschiede zwischen ♂ und ♀ sind besonders markant an Bürzel und Vorderrücken (Abb. 3). In der Kropfgegend aber sind sie weniger deutlich ausgeprägt (Abb. 3). Bei jeder vorgenommenen Messung ergaben sich Unterschiede zwischen der kantabrischen und ostpyrenäischen Population. Letztere ist intermediär zwischen der kantabrischen und der von Nordrhein-Westfalen und Hessen. Wie die weitgehende Überlappung der Kurven (Abb. 2), vor allem bei der Rückenfarbe, zeigt, ähnelt die Population der Ostpyrenäen letzterer mehr. Die Population der mittleren Pyrenäen (Abb. 3) liegt, was die Helligkeit betrifft, zwischen der kantabrischen und derjenigen der Ostpyrenäen. Die Population von Mecklenburg (ich maß ausschließlich ♂) ist heller als die von Nordrhein-Westfalen und Hessen, obgleich die Meßwerte sich weitgehend decken (Abb. 2). Das zeigt vermutlich einen Übergang zu *P. p. lucida* an, welche nach Niethammer (1942) in Ostpreußen vorkommt. Die Population von Friesland zeigt den dunkleren Bürzel und Rücken. Daran schließt sich die Kantabrische an, die außerdem den dunkelsten Kropf hat (Abb. 3). 4 ♂ aus Nordhorn in Niedersachsen (niederländische Grenze) sind besonders dunkel (Tabelle II); vielleicht bilden sie den Übergang zu der dunkleren Rasse *sphagnetorum* aus dem Emsgebiet und Teilen der nördlichen Niederlande.

Nomenklatur

Nachdem er die Museen von Paris, Berlin usw. besucht hatte, sagt Lopez Seoane (1870) über die in Nordwestspanien (Galizien) vorkommenden Rebhühner: De cet examen il résulte qu'il existe deux sous-espèces de Perdrix, en Galice, que nous nommerons provisoirement *Caccabis rufa hispanica* et *Perdix cinerea charrela."* (Bureau 1905, p. 499). Da er überhaupt keine Beschreibung dieser beiden Rassen gibt, waren diese Namen bis 1891 nomina nuda. In diesem Jahre aber veröffentlichte Lopez Seoane eine gute Beschreibung von *hispanica* und *charrela* in einer in La Coruña erschienenen Publikation (Lopez Seoane 1891).

Ferner schickte er (vgl. Hartert 1921—1922, p. 1927, Lopez Seoane 1894, p. 92, Reichenow 1892, p. 226) dem Berliner Museum ein *charrela*-Weibchen, das in Galizien, in der Provinz La Coruña, geschossen worden war. Nach diesem einzigen Exemplar hat Reichenow (1892) *Perdix hispaniensis* beschrieben.

Lopez Seoane kam 1894 von neuem auf *charrela* zu sprechen und veröffentlichte zum zweiten Mal eine genaue Beschreibung, diesmal in französisch.

Hartert hat zu Recht *charrela* Lopez Seoane, 1870, als „nomen nudum" betrachtet. Über die Arbeit von Lopez Seoane aus dem Jahre 1891, in der *charrela* gut beschrieben wird, sagt Hartert (1921—1922): „... Examen crit. Perdices Europa, p. 15, 21 („1891" — Nordspanien. Datum falsch, augenscheinlich erst 1894 erschienen. Vgl. Ann. & Mag. Nat. Hist. 6. ser., XIV, p. 154, 1894)". Mit welchem Recht behauptet er das? Es besteht überhaupt kein Beweis dafür, daß das Datum der Veröffentlichung der Arbeit von Lopez Seoane (1891) „Examen crítico de las perdices de Europa particularmente de las de España y descripcion de dos nuevas formas para Galicia" („Kritische Untersuchung der Rebhühner

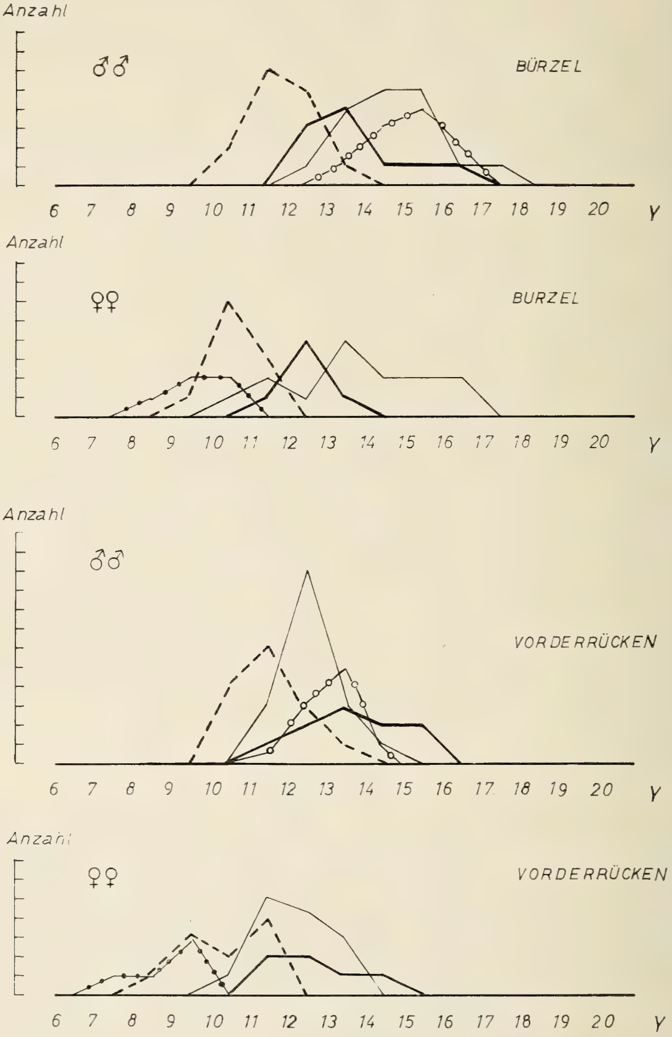


Abb. 2. Variation der photometrisch gemessenen Helligkeit (Y) von Bürzel und Vorderrücken, nach Geschlechtern getrennt, in einigen der untersuchten Rebhuhn-Populationen. ▬ ▬ Kantabrien. ▬▬▬ Pyrenäen. ——— Nordrhein-Westfalen und Hessen. —o——o— Mecklenburg. —●——●— Emsland.

Variación de algunas de las poblaciones estudiadas segun la claridad (Y) del plumaje en el obispillo (Bürzel) y parte anterior de los hombros (Vorderrücken). Las poblaciones estan representadas segun diferentes diseños (ver parrafo superior), los sexos estan separados.

Europas, besonders derjenigen Spaniens, sowie Beschreibung zweier neuer Formen für Galizien") falsch, d. h. also die genannte Arbeit später als 1891 veröffentlicht worden ist.

Der Brief von Sherborn (auf den sich Hartert bezieht), der in „Annals and Magazine of Natural History" 6, series 14, p. 154—155, 1894, erschien und an die Herausgeber dieser Zeitschrift adressiert ist, liefert keinen Beweis dafür, daß „Examen crit. Perdices Europa" nach 1891 eröffentlicht worden ist.

In Übereinstimmung mit Bureau, der diesen Fall aus größerer Nähe verfolgen konnte, muß man annehmen, daß die Veröffentlichung von Lopez Seoane (1891) sehr wenig verbreitet und von der Mehrzahl der Ornithologen nicht beachtet worden war und auch nicht in die Hände von Reichenow gelangte. „L'année

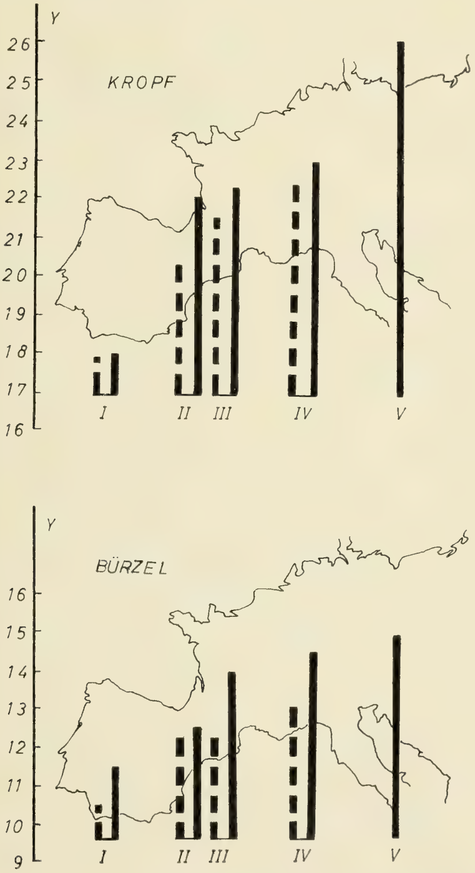


Abb. 3. Graphische Darstellung vom Mittelwert der Helligkeit (Y) vom Kropf und Bürzel (Ordinate). Die Abstände auf der Abszisse entsprechen maßstäblich den Entfernungen zwischen den Populationen von *Perdix perdix*. Gestrichelt ♀, ausgezogene Linie ♂. I = Kantabrien. II = Mittlere Pyrenäen. III = Östliche Pyrenäen. IV = Nordrhein-Westfalen und Hessen. V = Mecklenburg.

Representación grafica del valor medio de la claridad (Y) en el plumaje del buche (Kropf) y obispillo (Bürzel). La distancia entre las poblaciones representadas en el grafico es proporcional a su separación real. Trazo interrumpido ♀, trazado continuo ♂. Las poblaciones estan designadas segun números romanos, ver parrafo superior.

suivante (1892), M. Reichenow, à qui Seoane n'avait pas envoyé le mémoire qui précède, décrivit cet oiseau sous le nom de *Perdix hispaniensis*, d'après un exemplaire que ce dernier lui avait adressé, en communication, au Musée de Berlin" (aus Bureau 1905, p. 500—501). Allein bekannt war die Beschreibung von *charrela*, die von Lopez Seoane (1894) in seiner französischen Veröffentlichung wiederholt worden war und die weite Verbreitung gefunden hatte. Lopez Seoane sagt selbst in dieser Arbeit (p. 92—93): „M. Reichenow a même fait une communication à la Société ornithologique de Berlin, donnant le nom de *Perdix hispaniensis* à l'exemplaire de *Perdix cinerea* que nous avions envoyé en communication au Musée de Berlin; il ignorait sans doute que nous avions déjà publié cette nouvelle sous-expèce. Dernierement, M. Ogilvie-Grant (Catalogue of the Game Birds in the collection of the British Museum, London, 1893, p. 187) a relégué à la synonymie le nom donné par M. Reichenow, avec raison, parce que notre type n'a vraiment pas la valeur d'une nouvelle espèce." Das nordiberische Rebhuhn müßte also eigentlich *Perdix perdix charrela* Lopez Seoane, 1891, heißen; dieser Name ist aber seit weit über 50 Jahren zugunsten von *P. p. hispaniensis* Reichenow, 1892, nicht mehr gebraucht worden, so daß er gemäß den geltenden Vorschriften für zoologische Namensbezeichnungen als nomen oblitum entfällt.

Schlußbemerkungen

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß auf der Iberischen Halbinsel das Gefieder des Rebhuhns von Ost nach West allmählich dunkler wird; die Färbung variiert also in der Art eines Cline. Dieser Cline scheint mit verschiedenen klimatischen Faktoren (mediterran-kontinental in den Ost-Pyrenäen, typisch atlantisch im kantabrischen Gebirge) des Verbreitungsgebietes dieser Art korreliert zu sein. Das Fehlen exakter Klimadaten für Spanien gestattet nicht, die Korrelation Färbung-Klima genau darzustellen. Das Rebhuhn folgt aber in seiner Färbung ohne Zweifel der Glogerschen Regel: die dunkelste Population kommt im feuchtesten Klima vor. Dasselbe ist der Fall bei einigen anderen Vogelarten, deren nord- und nordwestspanische Populationen als unterscheidbare, dunklere Rassen beschrieben worden sind: *Alectoris rufa hispanica* Lopez Seoane, *Athene noctua cantabriensis* Harrison, *Parus ater vieirae* Nicholson, *Aegithalos caudatus taiti* Ingram, *Cinclus cinclus atroventris* und weitere Arten (Niethammer 1965).

Da die Unterschiede innerhalb der Pyrenäen-Population ebenso groß wie die zwischen den Rebhühnern Kantabriens und denen der Pyrenäen sind, und alle Merkmale zudem einen deutlichen Cline bilden, wäre eine Benennung der ostpyrenäischen Rebhühner nicht zu verantworten. Man müßte allzu willkürliche Grenzen ziehen und würde dadurch die kontinuierlichen Übergänge verschleiern.

Zusammenfassung

40 iberische Rebhühner wurden in bezug auf Färbung und Größe mit 62 mitteleuropäischen Rebhühnern verglichen. Die Helligkeit des Gefieders an Vorderrücken, Bürzel und Kropf wurde dabei mit einem elektrischen Remissions-Photometer ermittelt. Aus diesen Messungen ergab sich, daß die iberischen Rebhühner in der Färbung einen deutlichen Cline bilden: sie werden von West nach Ost heller und entsprechen damit der Glogerschen Regel. Die Tiere der

Ostpyrenäen schließen unmittelbar an die Populationen Mitteleuropas an. Die spanischen Rebhühner unterscheiden sich hinsichtlich der Größe weder untereinander noch von mitteleuropäischen Populationen.

Die Rebhühner der Iberischen Halbinsel heißen *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow 1892, da *Perdix perdix charrela* Lopez Seoane 1891 nomen oblitum ist. Eine Benennung der Ostpyrenäen-Populationen unterbleibt, da die Abgrenzung einer besonderen Rasse willkürlich sein müßte.

Die fast sichere Verbreitungslücke im Baskenland (s. Abb. 1) ist wahrscheinlich erst in diesem Jahrhundert durch Bejagung entstanden. Der Bestand nimmt auch im übrigen Verbreitungsgebiet (Pyrenäen und Kantabrisches Gebirge) stark ab. Ein Schutz der Art ist dringend geboten.

Resumen

Sobre la distribución geografica y variación en las perdices pardillas ibericas, *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow, 1892.

La especie, representada en la Peninsula Iberica por una raza endemica, está en regresión y su número disminuye de un modo alarmante. En Portugal ha sido ya practicamente exterminada. Se insite en la necesidad de proteger la perdiz pardilla legalmente en España.

Han sido estudiadas 40 perdices pardillas ibericas (agrupadas en las poblaciones: Cantabrica, Pirineos Centrales y Pirineos Orientales) y 62 de Europa Central (poblaciones: Nordrhein-Westfalen y Hessen, Mecklenburg, Friesland, etc.) comparando tamaño y colorido de este material.

El colorido es estudiado con un aparato fotometrico ELREPHO (ELektrisches REmissions PHOtometer) de la Casa Zeiss, Aparatos de este tipo ofrecen una gran ventaja en los estudios sobre sistematica permitiendo diferenciar colores o tonos de colorido de un modo objetivo. Se ha medido unicamente la „claridad" (Y), o sea la cantidad de blanco y negro que hay en el plumaje de la cual depende el tono de gris del ave.

En cuanto al tamaño las poblaciones ibericas no se diferencian entre si, ni tampoco de las de Europa Central.

En cuanto al colorido las diferencias son manifiestas. Los resultados obtenidos estudiando este material a simple vista y con el aparato fotometrico coinciden en este sentido. La población Cantabrica, que es sumamente oscura, se diferencia inmediatamente de la de los Pirineos Orientales, mucho más clara y más rojiza. La población de los Pirineos Centrales es intermedia entre ambas. La población de los Pirineos Orientales se aproxima bastante más a la de Nordrhein-Westfalen y Hessen que a la de la Cordillera Cantabrica. La población de Mecklenburg es la más clara de todas las estudiadas, indicando una trisición a *Perdix perdix lucida* (subespecie más palida del Este de Europa). La población de Emsland (*Perdix perdix sphagnetorum*) y de la Cordillera Cantabrica son las más oscuras de todas.

Dentro de una misma población las ♀ son siempre más socuras que los ♂. Cuando se comparan varias poblaciones las diferencias de colorido entre los ♂ son las mismas que las existentes entre las ♀ de esas poblaciones, esto quiere decir que el colorido de las ♀ varia paralelamente al de los ♂.

Por primera vez se pone de manifiesto que la población de los Pirineos Orientales es claramente diferente de la Cantabrica, mientras que la de los Pirineos Centrales es muy variable presentando caracteres comunes a ambas. Se demuestra que esta especie forma una „cline" bien marcada aun dentro de la Peninsula Iberica. La variación del colorido se ajusta a la regla de Gloger. Por los motivos señalados no creo necesario designar la problación de los Pirineos Orientales con un nuevo nombre, mientras no posea material de estudio más numeroso.

La subespecie iberica debería llamarse *Perdix perdix charrela* Lopez Seoane 1891, puesto que a este autor corresponde prioridad sobre *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow 1892. Hoy se conserva el nombre de *hispaniensis* por haber sido injustamente utilizado en los últimos 50 años en vez de *charrela*. Por este motivo este último pasa a ser „nomen oblitum", segun lo dispuesto en el „Codigo Internacional de Nomenclatura Zoologica" hoy vigente. Con gusto aprovecho esta ocasión para expresar mi agradecimiento a las personas que me han ayudado en España a realizar este trabajo. Especialmente agradezco a D. Maximiliano Elegido, Jefe del Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza, asi como a los señores S. Alemany, R. Bros y M. Garcia de este Servicio, por la inapreciable ayuda en conseguir el material en que se basa este estudio.

Deseo dar las gracias a todas las personas que me ayudaron expontanea y desinteresadamente en los Ancares y Pirineos, y cuyos nombres, en contra de mi deso, no me es posible citar aqui.

No quiero terminar estas lineas sin expresar mi agradecimiento a mis compañeros de excursión M. Carballo, J. M., R. y S. Castroviejo y asi como M. Español, gracias a cuya ayuda se pudo reunir y preparar una buena parte del material de estudio.

Literatur

Barth, E. K. (1964): Variation in the mantle colour of *Larus argentatus* and *Larus fuscus*. — Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Forhandlinger 37, p. 119—121.

— (1966): Mantle colour as a Taxonomic feature in *Larus argentatus* and *Larus fuscus*. — Nytt Magasin f. Zool. 13, p. 56—82.

Bureau, L. (1905): La perdrix grise des Pyrénées. *Perdix perdix charrela*, Lopez Seoane. — Proc. IV. Int. Orn. Congr., p. 494—512.

Clay, T. und R. Meinertzhagen (1933): La vie avienne des Hautes-Pyrénées — L'Oiseau 3, p. 563—580.

Dyck, J. (1966): Determination of Plumage Colours, Feather Pigments and Structures by Means of Reflection Spectrophotometry. — Dansk. Orn. Foren. Tidsskr. 60, p. 49—76.

Hartert, E. (1921—22): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Bd. 3. Berlin.

Kniprath, E. (1967): Untersuchungen zur Variation der Rückenfärbung der beiden Meisen *Parus montanus* und *Parus palustris*. — J. Orn. 108, p. 1—46.

Lopez Seoane, V. (1870): Aves nuevas de Galicia. La Coruña, imprenta y esteriotipia de Vicente Abad, p. 5.

— (1891): Examen critico de las perdices de Eruopa particularmente de las de España y descripción de dos nuevas formas para Galicia. — La Coruña, imprenta y esterotipia de Vicente Abad, p. 1—33.

— (1894): Sur deux nouvelles formes de perdrix d'Espagne. — Mem. Soc. Zool. Fr. 7, p. 92—97.

Lubnow, E., und G. Niethammer (1963): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. — Verh. Deutschen Zool. Ges., p. 646—663.

Niethammer, G. (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. III. Leipzig.

— (1965): Zur Taxonomie von *Cinclus cinclus*, ein tiergeographisches Problem. L'Oiseau 35, p. 96—100.

Reichenow, A. (1892): Bericht über die März-Sitzung 1892. — J. Orn. 40, p. 222—232.

Reis Junior, J. A. dos (1930): Catalogo sistematico e analitico das aves de Portugal. Porto

Selander, R. K., R. F. Johnston und T. H. Hamilton (1964): Colorimetric methods in Ornithology. — Condor 66, p. 491—495.

Tait, W. C. (1924): The birds of Portugal. — London

Themido, A. A. (1933): Aves de Portugal. — Coimbra

Vaurie, Ch. (1965): The Birds of the Palearctic Fauna. Non-Passeriformes. — London.

Buchbesprechungen

Giersberg, H., und P. Rietschel (1967): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 1. Band: Integument, Sinnesorgane, Nervensystem (von P. Rietschel). Mit 306 S., 77 Abb. und 529 Einzelfig. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.

Nach dem „Portmann" und der deutschen Übersetzung des „Romer" ist nun der erste Band eines weiteren Lehrbuches der vergleichenden Wirbeltieranatomie erschienen, das durchaus eine wertvolle Ergänzung zum bisherigen Angebot bildet. Das auf 3 Bände geplante Werk ist wesentlich umfangreicher, wie äußerlich schon der Vergleich der Seitenzahl entsprechender Abschnitte zeigt: Sinnesorgane und Nervensystem umfassen bei Romer etwa 70, bei Rietschel etwa 180 Seiten. Der Raumgewinn geht zum Teil auch auf Kosten phylogenetischer, systematischer und ontogenetischer Einführungen. Es beginnt fast unmittelbar mit dem eigentlichen Thema. Auf Schritt und Tritt begegnet man reizvollen Details, die sonst gewöhnlich fortgelassen werden müssen (z. B. Hautdrüsentypen, Sohlenballen bei Säugern, Geweihe und Hörner der Pecora, Vogelfederformen, Haaranordnung bei Säugetieren, Hypophysenentwicklung). Dennoch erscheint der Stoff nicht durch Nebensächliches gedehnt, sondern sorgfältig ausgewählt und klar gegliedert. Anerkennung verdienen in gleichem Maße die soliden, einprägsamen Abbildungen.

Bei den Melaninen ist anzumerken, daß sie nicht bloß „polymerisierte Oxydationsprodukte" des Tyrosins sind, weil mit ihrer Bildung auch eine Decarboxylierung verbunden ist. Die Phaeomelanine unterscheiden sich von den Eumelaninen nach Lubnow nicht nur durch Farbe und Alkalilöslichkeit, sondern auch durch einen Proteinmangel. Zumindest bei Vögeln und Säugetieren dringen nicht nur die Ausläufer, sondern die ganzen Melanozyten regelmäßig in die Epidermis ein.

Hoffentlich erscheinen recht bald die übrigen Bände, von denen Nr. II Verdauungs-, Atem-, Kreislauf-, Urogenitalsystem und Coelom, Nr. III Skelett, Muskulatur, elektrische Organe und einen phylogenetischen Überblick bringen soll.

J. Niethammer

Hsu, T. C., und K. Benirschke (1967): An Atlas of Mammalian Chromosomes. Vol. 1 Springer-Verlag, New York.

Die Ergebnisse der Chromosomenforschung bei den Säugetieren sind bisher weit verstreut und infolge unterschiedlicher Technik nicht gleich zuverlässig.

Der vorliegende Atlas will daher die Karyotypen möglichst vieler Säugetierarten abbilden, soweit sie mit modernen Techniken (Anwendung von Gewebekulturen, Colchicin und hypotonischen Lösungen zur besseren Darstellung der Metaphase-Chromosomen) untersucht wurden. Ein loses Faltblatt, das in einen Ordner eingeheftet wird, zeigt für jeweils eine Art (oder Form), aber für beide Geschlechter getrennt den paarweise geordneten Chromosomensatz. Ferner bietet es den Unterartnamen und die Herkunft der bearbeiteten Tiere, die Zahl der verschiedenen Chromosomentypen, einschlägige Literaturstellen, die Herkunft der untersuchten Gewebe und manchmal zusätzliche Erläuterungen.

Im vorliegenden Band 1 finden sich 50 Arten vor allem von amerikanischen Wildtieren, Haus- und Laborsäugetieren. Alljährlich soll eine Reihe von weiteren 50 Blättern erscheinen, deren Auswahl von den gerade laufenden Arbeiten abhängt und daher unsystematisch ist.

Schon die vorliegende Auswahl aber vermag jeden zu fesseln, der Parallelen zwischen der systematischen Stellung der einzelnen Arten und ihren Karyotypen sucht. So unterscheiden sich bei Pferd und Schwein die Chromosomensätze der domestizierten Tiere von ihrer Stammform jeweils dadurch, daß die eine 2 Paar akrozentrischer Chromosomen besitzt an Stelle eines Paares submetazentrischer bei der anderen (Robertsonsche Fusion?). Im Gegensatz zur Annahme der Autoren (Folio 39) ist übrigens *Sus vittatus* keine von *Sus scrofa* verschiedene Art. Da nach Mohr in England und Amerika vielfach auch asiatische Hausschweinrassen eingekreuzt wurden, mögen die untersuchten Hausschweine, die den gleichen Chromosomensatz wie *S. sc. vittatus* besitzen, von diesen abstammen.

Es ist zu wünschen, daß dieser für den Systematiker so wertvolle Atlas recht schnell fortgesetzt wird. J. Niethammer

Heptner, V. G., und N. P. Naumov (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion Band I: Paarhufer und Unpaarhufer (von V. G. Heptner, A. A. Nasimovči und A. G. Bannikov). Deutsche Übersetzung von E. Sabel, Kontrollredaktion K. Zimmermann und G. H. W. Stein. Mit 939 S., 268 Abb. und 6 Farbtafeln. Gustav Fischer Verlag Jena.

Die 1961 im Original in Moskau erschienene Ausgabe ist als Anfang eines auf 5 Bände berechneten Werkes über die Säugetiere der Sowjetunion gedacht. Dies Vorhaben wird sicherlich von den deutschsprachigen Mammalogen mit großer Spannung verfolgt, und sie werden für eine Ausgabe in eigener Sprache besonders dankbar sein, da wohl den meisten die russische Lektüre zu große Schwierigkeiten bereitet. Dadurch waren die Ergebnisse der regen russischen Säugetierforschung der vergangenen Jahrzehnte zumeist verschlossen und erst in den letzten Jahren durch englische Übersetzungen von Ognevs Werken teilweise zugänglich geworden. Diese sind aber schon wieder vielfach überholt und durch den Tod des Autors auch unvollständig geblieben. Daß gerade die bei Ognev noch fehlenden Huftiere hier zuerst erscheinen, ist deshalb besonders glücklich.

Behandelt werden neben den heute freilebenden ursprünglichen und eingebürgerten auch die in historischer Zeit ausgerotteten Arten. Viel Raum ist den Arealen der Arten und ihrer Veränderung in der Vergangenheit gewidmet, ferner ihrer Ökologie, ihrer Ernährung, der Tages- und Jahresperiodik ihrer Aktivität, ihrer Biologie, ihren Feinden und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung. Ihre Morphologie und die geographische Variabilität werden zwar beschrieben, aber nicht genügend durch Abbildungen und Tabellen belegt. Auch sonst hätte man sich an Stelle der breiten Epik mehr Konzentration gewünscht. Man sollte sich aber weder daran noch an der Tatsache stoßen, daß wichtige neue Erkenntnisse des letzten Jahrzehnts nicht mehr berücksichtigt sind (etwa die historische und gegenwärtige Verbreitung und systematische Bewertung von *Dama mesopotamica* durch Haltenorth, eine abweichende Beurteilung der Wildziegen und -schafe), sondern sich über die vielfältigen, aus einer 43 S. umfassenden, meist russischen Literatur zusammengetragenen Daten freuen. Papier, Druck und Abbildungen sind in der deutschen Übersetzung wesentlich besser als im Original, der gegenüber sich aber ein Fehler (Gesamtverbreitung von *Cervus elaphus*, Abb. 50) eingeschlichen hat. Die deutsche Übersetzung ist recht gut, krankt aber wie fast alle Übersetzungen russischer Texte an stilistischen Umständlichkeiten, die durch freiere Behandlung vermieden werden könnten. Da der Preis von DM 163,20 das Buch wohl den meisten privaten Interessenten unerschwinglich macht, sollte es wenigstens von den wissenschaftlichen Bibliotheken aufgenommen werden, da es wohl auf lange Zeit hin das Nachschlagwerk über Verbreitung, Ökologie und Biologie russischer Huftiere bleiben wird. J. Niethammer

Kästner, A. (1967): Lehrbuch der Speziellen Zoologie I, Teil 2, Crustacea. 2. Auflage. Mit fast 400 S. und 242 Abb. Gustav Fischer Verlag Jena.

Die neue Auflage ist um etwa 70 S. und eine Anzahl Abbildungen vermehrt. Außerdem unterscheidet sie sich durch eine schärfere Gliederung des Textes und eine bessere Hervorhebung der Gruppendiagnosen durch Kursivdruck. Umgestaltet wurden vor allem die Abschnitte über die Mandibulaten und Ostrakoden sowie über die Lebensweise der Cladoceren, Copepoden, Decapoden und Isopoden. Dem Teil liegen 4 Seiten Korrekturen zur schon vorher erschienenen Zweitauflage des bisherigen 1. Bandes bei. Damit ist bereits mehr als die Hälfte des bisher erschienenen Lehrbuchstoffes in gründlich umgearbeiteter Neuauflage erschienen. Man kann die geleistete Sisyphus-Arbeit nur bewundern. J. Niethammer

Klima, J. (1967): Cytologie. Eine Einführung für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin. Mit 84 Fig., 16 Taf., 10 Tab. und 342 S. Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

Die unmittelbare Schilderung von Bau und Funktion der Zelle nimmt in dieser „Einführung" nur einen bescheidenen Teil ein ungeachtet der Ausweitung des Wissens durch die Übermikroskopie. Das Gewicht liegt mehr bei Randgebieten, die zum Verständnis der Cytologie notwendig sind oder bei solchen, denen die Zellforschung wichtige Grundlage ist. So werden ausführlich die physikalischen, insbesondere die thermodynamischen Fragen behandelt, die mit dem Energiehaushalt und dem Stofftransport in der Zelle verknüpft sind, ferner die Proteinsynthese, die Beziehungen zur Genetik, Fragen der Information und Steuerung sowie der Differenzierung und Evolution. Der Rahmen ist also sehr weit gespannt, der Text infolgedessen so konzentriert, daß er ohne vielfältige Grundkenntnisse in den Naturwissenschaften oft nur noch schwer verständlich ist. Damit ist er weniger eine „Einführung für Studierende" als eine sehr moderne und äußerst anregende Orientierungshilfe für den Cytologen, der ständig auf ein 28 S. umfassendes Literaturverzeichnis verwiesen wird, dessen Titel fast ausschließlich aus den letzten 10 Jahren stammen. J. Niethammer

Kükenthal, W., E. Matthes und M. Renner (1967): Leitfaden für das Zoologische Praktikum. 15. Auflage, neubearbeitet von M. Renner. Mit 213 Abb. und 512 S. Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

Die nach achtjähriger Pause erschienene Neuauflage des so gründlich bewährten Praktikumbuches hat der neue Bearbeiter ausgiebig modernisiert insbesondere in der Einleitung sowie den Abschnitten über Protozoen, Plathelminthen, Arthropoden und Echinodermen. Dabei wurden auch 13 Abbildungen neu aufgenommen, viele weitere neu gezeichnet oder doch wenigstens in Einzelheiten verbessert. Namentlich in den genannten Abschnitten fällt das wohltuend auf (so *Euglena* mit korrekten Chloroplasten, ein für die Orientierung sehr verbesserter Kreislauf von *Monocystis*, klarere Schwammtypen, sehr viel ausführlicher und genauer dargestellte Insekten-Mundwerkzeuge, Coelomkanäle eines Seesterns, eine richtige Beschriftung von *Sagitta*). Das System ist besonders bei den Evertebraten modernisiert. Nur wenig, so der Abriß der vergleichenden Anatomie der Vertebraten und die Spicula-Zeichnungen der älteren Auflage, ist diesmal fortgelassen. In der Neuauflage erscheint das liebgewordene Buch also wesentlich verbessert, ohne entstellt zu sein. J. Niethammer

Mohr, E. (1967): Der Blaubock *Hippotragus leucophaeus* (Pallas, 1766). Eine Dokumentation. Mit 81 S., 53 Abb. und 5 Tab. Mammalia depicta. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Mit großer Sorgfalt ist hier alles zusammengetragen und kritisch für ein Lebensbild ausgewertet, was von dem vor 1800 bereits ausgerotteten, südafrikanischen Blaubock übriggeblieben ist: Beschreibungen, Zeichnungen, die vier heute noch vorhandenen, aufgestellten Museumsstücke, einige Gehörne und ein einziger Schädel, den Broom im Glasgower Jagdmuseum entdeckte, aber nie gründlich beschrieben hat. Diese Unterlassung wird hier nachgeholt. Eine Zusammenstellung der fossilen *Hippotragus*-Funde enthält keine sicheren Blaubockreste, aber doch solche, die nochmals auf Grund des Glasgower Schädels erneut überprüft werden sollten. Schließlich sind alle Zeugnisse zusammengestellt, die zur Abgrenzung des ehemaligen Areals dienen könnten. Ein Vergleich mit den beiden rezenten Arten, der Pferdeantilope (*H. equinus*) und der Rappenantilope (*H. niger*), ergab, daß *H. leucophaeus* eine eigene Art und nicht, wie früher oft angenommen, Jugendform oder Unterart der Pferdeantilope war. Die erarbeitete Diagnose beschließt diese mustergültig sorgfältige und vorzüglich illustrierte Dokumentation. J. Niethammer

Norman, J. R. (1966): Die Fische. Eine Naturgeschichte für Sport- und Berufsfischer, Aquarianer, Biologen und Naturfreunde. In zweiter englischer Auflage bearbeitet von P. H. Greenwood D. Sc.; Deutsche Ausgabe: bearbeitet und erweitert von K. H. Lüling. Mit 458 S., 21 Abb. auf Tafeln und 393 Zeichnungen. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Wie schon der Titel zeigt, ist dieses Fischbuch einem großen und vielgestaltigen Leserkreis zugedacht und von einem Ichthyologen am Britischen Museum in London verfaßt worden, als er die Lust verlor, täglich die gleichen Fragen der vielen Besucher zu beantworten. Daher ist es nicht allzu streng und konsequent, aber doch so gegliedert, daß man sich gut zurechtfindet und auf die vielen Fragen, die sich bei der unterschiedlichen Liebhaberbeschäftigung mit Fischen stellen, schnell eine Antwort findet. Damit ist die Biologie in den Vordergrund gerückt und der Text recht unterhaltsam. Daß der deutsche Bearbeiter eigene Untersuchungsergebnisse über Schützen-, Lungen-, Blind- und Riesenfische eingearbeitet hat, ist ein Gewinn, weniger die einseitige Zitierweise und der umständliche Stil. Die Abbildungen, besonders die Federzeichnungen, sind vielseitig und instruktiv. Ebenso wie die Fische wird das Buch über sie gewiß auch in Deutschland viele Liebhaber finden. J. Niethammer

Ohno, S. (1967): Sex Chromosomes and Sex-linked Genes. Monographs of Endocrinology 1. Mit 192 S. und 33 Abb. Springer-Verlag Berlin — Heidelberg — New York.

Die Ergebnisse moderner Untersuchungen zur Evolution und Wirkungsweise der genotypischen Geschlechtsbestimmung bei Wirbeltieren sind hier zu einer bereits vielseitig fundierten und vorbildlich klaren Theorie zusammengefaßt. Danach haben sich die Heterochromosomen aus einem ursprünglich gleichen Chromosomenpaar entwickelt, das zunächst geschlechtsbestimmende Gene alternativ sammelte und deren sekundäre Trennung durch besonders entwickelte Mechanismen verhinderte (kein Crossing-over). Damit konnte das eine der Heterochromosomen ohne Schaden genetisches Material verlieren, wodurch der sichtbare Unterschied der beiden Homologen entstand. Die verschiedenen Stadien dieser Entwicklung wurden an Beispielen von Fischen, Amphibien und Reptilien belegt. Dabei war der Nachweis der ersten Stufen der genotypischen Geschlechtsbestimmung bei sonst gleichen Geschlechtschromosomen besonders raffiniert: Genotypische ♀ wurden zu phänotypischen ♂ umgewandelt und dann mit geno- und phaenotypischen ♀ gekreuzt. Aus dem Anteil der Geschlechter in der F_1 ließ sich auch ablesen, ob die Geschlechtsbestimmung nach dem XY-Mechanismus der Säugetiere oder dem ZW-Mechanismus der Vögel erfolgte. So fanden sich beim Schwertträger *Xiphophorus maculatus* Populationen mit männlicher und solche mit weiblicher Heterogametie, ein Hinweis darauf, daß beide Möglichkeiten die gleiche Wurzel haben.

Manche Schlangen lassen bereits morphologisch Heterochromosomen erkennen. Ihre Bildung war für die weitere Genomevolution deshalb von Bedeutung, weil sie dessen Fortentwicklung durch Polyploidisierung verhinderte. Damit wird erklärt, daß alle plazentalen Säuger annähernd den gleichen DNS-Gehalt pro Zellkern besitzen, wogegen dieser bei niederen Vertebraten stark schwankt.

Erst in jüngster Zeit hat man die Bedeutung des Heterochromatins bei den Säugetieren erkannt: es ist der inaktive Zustand eines X-Chromosoms eines ♀, durch den verhindert wird, daß ♀-Zellen doppelt so viele autosomale X-Produkte liefern wie Männchenzellen und damit den Zellstoffwechsel in Unordnung bringen. Die heterochromatischen X-Chromosomen vermehren sich verspätet.

Die vorbildlich klare und äußerst scharfsinnige Darstellung ist eine geradezu aufregende Lektüre. J. Niethammer

Pawlinin, W. (1966): Der Zobel. Die Neue Brehm-Bücherei. Mit 102 S. und 46 Abb. A. Ziemsen Verlag Wittenberg.

„Die unablässige Verfolgung, der dieser Marder ausgesetzt ist, hat ihn in die dunkelsten Gebirgswälder Nordostasiens zurückgedrängt", schreiben Heck und Hilzheimer im dritten, 1915 erschienenen Säugetierband der letzten Auflage von Brehms Tierleben. Glücklicherweise haben sich dank strengen Schutzes und nach Aussetzen von 10 000 Zobeln in neuen Gebieten die Bestände so erholt, daß 1956 bereits mehr als zehnmal so viel Zobelfelle verkauft wurden wie 1914. Dadurch sind auch die Beobachtungsmöglichkeiten gestiegen. So bildet diese kleine Monographie, zu der auch 9 S. fast ausschließlich russischer Literatur ausgewertet sind, die derzeit beste Informationsquelle namentlich zur Ökologie und Ernährung dieses Marders. Ferner findet man Kapitel über Fang, Haltung und wirtschaftliche Bedeutung, über die Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. Man vermißt Vergleiche mit Baum- und Steinmarder, eine Verbreitungskarte und eine zusammenfassende Bewertung der geographischen Variabilität (Kennzeichnung von Klinen und Merkmalssprüngen, Ordnung nach Merkmalskomplexen wie Größe, Färbung, Fellstruktur). Eine klinale Variation erschwert nicht die intraspezifische Taxonomie, wenn sie als solche nur richtig erkannt und bezeichnet wird. Das wurde hier leider versäumt und durch unklare Spekulationen über Rassenbildung bei „jungen Arten" (S. 15) ersetzt. Erstaunlich vielfältig ist der Speisezettel, in dem Pflanzennahrung, besonders Zirbelnüsse und Preiselbeeren eine unerwartet große Rolle spielen. Durch künstliche Abkürzung winterlicher Lichtverhältnisse konnte bei gefangenen Zobeln die Wurfzeit vorverlegt werden. Erste Markierungsergebnisse liegen vor, wonach erwachsene Zobel bis zu 5 km, jung markierte bis zu 35 km vom Markierungsort entfernt wiedergefunden wurden. J. Niethammer

Petzsch, H. (1966): Säugetiere. Urania Tierreich. 487 S., 86 farbige und zahlreiche Schwarzweißfotos. Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin.

Der vorliegende Säugerteil des auf 6 Bände berechneten „Urania Tierreichs" ähnelt sehr „Knaurs Tierreich in Farben". Im Unterschied zu dem von einem Amerikaner verfaßten Knaur-Buch stehen aber hier die den Mitteleuropäer besonders interessierenden heimischen Arten und die wichtigeren Zootiere mehr im Vordergrund. Im Text werden vor allem deutsche Mammalogen zitiert, und die meist sehr guten Fotos stammen fast ausschließlich aus zoologischen Gärten. Verhältnismäßig wenige Beispiele werden recht ausführlich behandelt, so daß man zwar noch einen Überblick bis herab zur Familie erhält, von den Unterfamilien an aber nur noch Prototypen kennenlernt. Dadurch kommen die außereuropäischen Kleinsäuger viel zu kurz und bieten, wo sie sporadisch auftreten, noch am ehesten Anlaß zur Kritik: So ist in der Abb. S. 183 die südafrikanische Rennmaus *Desmodillus auricularis* mit der (offenbar abgebildeten) saharischen Dickschwanzmaus *Pachyuromys duprasi* zu einer einzigen Art vermengt. Unter zwei von drei Springmausfotos fehlt ein eindeutiger Name. Die Pfeifhasen sind nicht nur Gebirgs- und Hochsteppenbewohner, sondern kommen in zwei Arten (*Ochotona pusilla, O. hyperborea*) auch in „Tiefsteppen" vor. Sie sind vorwiegend Tag-, nicht Dämmerungstiere. Mit kleinen Einschränkungen ist dies neue Säugetierbuch für die breitere Allgemeinheit ein Gewinn, zumal die neuere, wenn auch überwiegend nur die deutschsprachige Literatur weithin berücksichtigt ist.

J. Niethammer

Piechocki, R. (1966): Makroskopische Präparationstechnik. Leitfaden für das Sammeln, Präparieren und Konservieren. Teil II Wirbellose. Mit 389 S., 155 Abb. und 2 Tab. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

Der 1961 erschienene Teil I „Wirbeltiere" fand hier bereits die gebührende Würdigung (Bonn. Zool. Beitr. 13, p. 239), der, was den Nutzen und die Ausstattung betrifft, für den vorliegenden 2. Teil nichts hinzuzufügen ist. Auch hier steht das Konservieren mit größtmöglichem Gewinn für wissenschaftliche Untersuchungen im Vordergrund. Da hierfür gründliches Sammeln, Beschriften und übersichtliches, schonendes Aufbewahren ebenso wichtig sind wie das eigentliche Konservieren und Präparieren, werden die vielfältigen Fangmethoden und -geräte ausführlicher behandelt, als der Titel erwarten läßt. So ist das Buch gerade für denjenigen ein zuverlässiger Ratgeber, der auf Reisen auf etwas breiterer Grundlage Tiere für wissenschaftliche Zwecke sammeln möchte.

Nach einer allgemeinen Einführung werden die Evertebraten in systematischer Folge (Anordnung wie im Lehrbuch der Speziellen Zoologie von Kästner) von den Schwämmen bis zu den Acraniern abgehandelt, wobei Gruppen mit nur mikroskopisch kleinen Arten wie die Tardigraden und die Rotatorien ausgelassen sind. Jedem Abschnitt folgen Literaturangaben, die zwar nicht vollständig sind, aber einen verläßlichen Schlüssel zum einschlägigen Schrifttum liefern. So ist auch der 2. Teil ein äußerst hilfreicher Ratgeber. J. Niethammer

Slijper, E. J. (1967): Riesen und Zwerge im Tierreich. Mit 199 S., und 106 Abb. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Die Größenabhängigkeit von Organisation und Funktion der Tiergestalt gehört zu den reizvollsten zoologischen Themen. Es ist erstaunlich, wie vielfältig die Folgen der simplen Tatsache sind, daß mit zunehmender linearer Größe Flächen in der zweiten und Volumina in der dritten Potenz wachsen. So hängen Muskelleistung und Tragfähigkeit der Knochen von ihrem Querschnitt ab, was zur Folge hat, daß kleine Tiere im Verhältnis zu ihrem Gewicht viel mehr schleppen können und daß der erreichbaren Körpergröße bei Landwirbeltieren eine obere Grenze gesetzt ist. Dafür, daß kleine Tiere schlechter sehen, kürzer leben, leichter fliegen, ganz große Säugetiere nicht mehr galoppieren, gibt es auf dem Verhältnis von Fläche und Volumen beruhende, einleuchtende Erklärungen. Als hervorragender Kenner der Wale, der Riesen im Tierreich, war der Verfasser zu diesem Buch besonders prädestiniert. Es ist ein Genuß, die allgemein verständliche und doch wohl fundierte Darstellung zu lesen, die auch alltägliche Erfahrungen in einem unerwarteten Licht zeigt. Über einen allgemein interessierten Leserkreis hinaus sollten diese Fragen besonders den zoologischen Systematiker fesseln, auch wenn Allometrien nicht besonders behandelt sind. Zwei Korrekturen seien zuletzt noch bemerkt: Die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* — s. S. 132) dürfte kaum das Säugetier mit der kürzesten Lebensdauer sein; die Möglichkeit, „daß bei kleinen Populationen ein schädlicher erblicher Faktor schnell überhand nimmt und die Art bedroht" (S. 190) ist unwahrscheinlich. Und praeadaptive Mutanten verschwinden in kleinen Populationen nicht schneller als in großen, sondern stehen in geringerer Zahl zur Verfügung. J. Niethammer

Die Evolution der Organismen. Ergebnisse und Probleme der Abstammungslehre. Bd. 1, 3. Auflage, 1967. Herausgegeben von G. Heberer. Mit 1 Porträt, 265 Abb., 8 Tab. und 754 S. Gustav Fischer Verlag Stuttgart. Preis: 128,— DM.

Nur acht Jahre nach dem Abschluß der 2. Auflage liegt ein großenteils umgearbeiteter und stark erweiterter Band 1 einer Neuauflage dieses Standardwerkes der Evolutionsforschung vor. Für die Mehrzahl der Kapitel wurden neue Bearbeiter gewonnen, die ihre Teile völlig neu geschrieben und gegliedert haben: „Zur Geschichte der Abstammungslehre" (K. Günther), über die Geochronologie (W. Simon und H. J. Lippolt), über die Paläontologie (E. Kuhn-Schnyder) die vergleichende Verhaltensforschung (W. Wickler) und die Frühevolution (R. W. Kaplan). Auch die „Methoden der Evolutionswissenschaft" (W. Zimmermann), „Die Geschichte der Pflanzen" (K. Mägdefrau) und „Die Geschichte der Tiere" (A. Remane), die ihre Bearbeiter behielten, sind wesentlich erweitert. So finden sich in der Entstehungsgeschichte der Tiere neu *Neopilina*, die Pogonophoren und eine vertiefte Darstellung der Entstehung der Säugetiere. An dem im ganzen sehr klaren und vernünftigen Beitrag zu den Methoden der Evolutionswissenschaft ist lediglich auszusetzen, daß die Art nicht eindeutig als Fortpflanzungsgemeinschaft und ihre Grenze nicht deutlich durch den nicht mehr möglichen Genaustausch definiert ist. Dann wäre auch das Problem der „introgressiven Hybridisation" wenigstens formell beseitigt, wenn auch die praktische Klärung solcher Grenzfälle immer schwierig bleiben wird.

Insgesamt bildet die Neuauflage gegenüber ihrer Vorgängerin einen großen Fortschritt, der größer ist als der Wissenszuwachs in der dazwischenliegenden Zeitspanne. Mit Rücksicht auf die Ausstattung und im Vergleich mit anderen ähnlichen Werken erscheint der leider hohe Preis noch angemessen.

J. Niethammer

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 Jahrgang 18 1967

Inhalt des 18. Jahrganges:

Seite

Boecker, M.: Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo* L.) und der Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea* Pont.) 15

Castroviejo, J.: Zur Variation des Iberischen Rebhuhns, *Perdix perdix hispaniensis* Reichenow, 1892 321

Hafemann, D.: Beobachtungen zum Frühjahrszug auf Kreta 221

Kniprath, E.: Die Bestimmung der Helmholtzkoordinaten von Feder- und Haarfarben im ICI-(= IBK = CIE)System 297

Kunkel, P.: Zu Biologie und Verhalten des Rotkopfsamenknackers, *Spermophaga ruficapilla* (Fam. Estrildidae) 139

Löhrl, H.: Zur verwandtschaftlichen Stellung von *Cephalopyrus flammiceps* auf Grund des Verhaltens 127

Mannheims, B.: Eine für Europa neue *Ctenophora*-Art (Diptera, Tipulidae) 199

Martens, J.: *Plecotus austriacus* (Fischer) auf Kreta; mit Bemerkungen zu weiteren Arten (Mammalia, Chiroptera) 253

Niethammer, J.: Die Flughörnchen (Petauristinae) Afghanistans 2

Nisbet, I. C. T.: Frühjahrs-Vogelzug auf Paros (Kykladen) 234

Petrovitz, R.: Neue afrikanische *Aphodius*-Arten (Coleoptera Scarabaeidae) 207

Schmidt, G.: Die Vögel dreier kleiner norwegischer Inseln am Nordmeer (Barents-See), mit Berücksichtigung des Hinterlandes (Varanger-Halbinsel) 173

Spitzenberger, F., und H. M. Steiner: Die Ökologie der Insectivora und Rodentia (Mammalia) der Stockerauer Donau-Auen (Niederösterreich) 258

Steiner, H. M.: (siehe F. Spitzenberger) 258

Trettau, W., und H. E. Wolters: Weiteres über die Brutvögel der Insel Elba 308

Walter, H.: Zur Lebensweise von *Lacerta erhardi* 216

Wolters, H. E.: Über einige asiatische Carduelinae 169

— : (siehe W. Trettau) 308

A. von Jordans 75 Jahre 1

Zum Gedenken an Dr. K. F. Buchholz 215

Buchbesprechungen 213, 333

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Seite

Aves

Chrysocorythus gen. nov., Wolters 171

Insecta

Ctenophora (Ctenophora) miyamotoi claripennis subsp. nov., Mannheims 202
Aphodius (Pleuraphodius) conformis spec. nov., Petrovitz 207
Aphodius (Pharaphodius) moderatus spec. nov., Petrovitz 208
Aphodius (Koshantschikovius) hartwigi spec. nov., Petrovitz 210
Aphodius (Mesontoplatys) bolzi spec. nov., Petrovitz 211
Aphodius (Mesontoplatys) offensus spec. nov., Petrovitz 212

Buchbesprechungen

Bardorf, W. (1965): Bezaubernde Natur in deutschen Naturschutzlandschaften. Safari Verlag Berlin.

In diesem Buch werden die Naturparke und einige größere Naturschutzgebiete der Bundesrepublik beschrieben. Im Text finden sich zahlreiche Angaben, aus denen der Laie zweifellos den Eindruck gewinnt, daß der Verfasser sich in allen Naturparken gut auskennt und auf den Gebieten der Biologie und des Naturschutzes gut informiert ist. Doch das täuscht! Der kritische Leser stößt auf eine Menge von Fehlern, die auf mangelnde Kenntnisse, mehr noch auf eine große Sorglosigkeit im Umgang mit der Wahrheit zurückzuführen sind.

Bei vielen Angaben erhält man den Eindruck, daß der Verfasser diese Beobachtungen selbst gemacht hat, während er in Wirklichkeit Literaturangaben oder mündliche Informationen verwertete. Recht seltsam wirkt die Quellenangabe nach dem Bericht über die Seehundsjagd, die ja so geschildert wird, als ob der Verfasser Augenzeuge gewesen sei (S. 393)! Der Bericht über Wildkatze und Haselhuhn in der Südeifel (S. 102 u. 106) geht kaum auf eigene Beobachtungen zurück. Wildkatzen haben keinen Horst (S. 103), und Haselhühner sind Nestflüchter, so daß ein „Fang der Jungen aus dem Nest" (S. 109) nicht möglich ist. Das Rohrdommelerlebnis im Hohen Venn (S. 170) ist frei erfunden, weil die Art dort gar nicht vorkommt. — Auf der Bildtafel auf S. 167 kann man lesen: An der Vogelfreistätte Blens. Alter Wanderfalke kommt zum Horst. Das Foto zeigt einen baumhorstenden Wanderfalken aus der Ebene! Bei Blens war der Wanderfalke dagegen stets Felsenhorster. Bei dieser Abbildung ist also klar erwiesen, daß der beigegebene Text falsch ist. Ebenso dürfte es auch bei sehr vielen anderen Fotos sein. Wahrscheinlich stammen längst nicht alle Bilder aus den jeweils in der Bildunterschrift genannten Naturparken (so z. B. die Wildkatzen auf S. 108). — Bei der Abbildung auf S. 213 handelt es sich im Gegensatz zum Begleittext um eine Zwergrohrdommel. Auf S. 363 ist eine Uferschnepfe abgebildet, während im dazugehörigen Text von der Waldschnepfe die Rede ist. Auf S. 460 wird dem Leser ein Bild präsentiert, das einen Kormoranhorst vom Untersee zeigen soll, obwohl es am Bodensee gar kein Brutvorkommen des Kormorans gibt! Solche Brocken sollte man den deutschen Vogelfreunden nicht zumuten, denn sie wissen glücklicherweise sehr viel besser Bescheid als der Verfasser dieser „Bezaubernden Natur".

Aber noch andere Dinge muß der vogelkundige Leser schlucken! Auf S. 264 wird der Fitis zum Höhlenbrüter erklärt. Auf S. 166 wird die Wacholderdrossel plötzlich im Gebiet des Hohen Venns heimisch, wo sie nur als Wintergast vorkommt. Auf S. 385 erfahren wir, daß sie dem Aussterben nahesteht. Dies trifft — Gott sei Dank — nicht zu; im Gegenteil, sie hat sich seit 150 Jahren über den größten Teil Mitteleuropas ausgebreitet. — Mit großer Bestimmtheit wird erwähnt, daß der Sperlingskauz im Westerwald beobachtet wurde (S. 70). Auf S.233 muß man lesen, daß die Wasseramsel mit Vorliebe Fische verspeist. Woher stammt diese Weisheit? Auf S. 249 ist vom Lied der Mooreule die Rede. Was ist damit gemeint? — Man darf es einem Ornithologen nicht verübeln, daß er nach der Lektüre dieser Stellen auch an der Richtigkeit anderer Angaben zweifeln muß (Beobachtung eines Dreizehenspechtes bei Hamburg auf S. 269). Auf S. 202 erfährt der Leser, daß der Verfasser im Spätsommer zur Zeit der Hirschbrunft den vielstimmigen Chor der Vögel gehört hat. Der Pirol soll mitgesungen haben. Zur Zeit der Hirschbrunft — die übrigens im Herbst stattfindet — ist der Pirol schon lange fort, allerdings wohl kaum in den „Serengeti-Wäldern".

Auf botanischem Gebiet sieht es nicht viel besser aus. So kommt z. B. an der Erpeler Ley der Diptam nicht vor, sondern erst weiter südlich. Auch die graue Glockenheide gibt es dort nirgends. Wie sollte auch eine atlantische Heidepflanze zur pontisch-mediterranen Steppenheide gehören!

Zum Thema Naturschutz: Die Gefährdung der Wutachschlucht damit zu begründen, daß dieses Gebiet noch nicht Naturpark ist, verrät jedenfalls große Naivität. — Die Existenz der Bungalow-Siedlung im Naturpark Südeifel — keineswegs eine Zierde der Landschaft — dürfte von anderen Besuchern des Gebietes kaum so idealistisch gedeutet werden wie von Herrn Dr. Bardorff. — Auch mit seinem Urteil über den klassischen Naturschutz: „museale Konservierung wertvoller Tiere und Pflanzen" kann man nicht einverstanden sein. Durch die Naturparkbewegung, die fast ausschließlich die Erschließung von Erholungsgebieten durchgeführt hat, ist der Naturschutz keineswegs überholt. Er hat vielmehr darüber zu wachen, daß — bei der heute so beliebten „Gestaltung der Landschaft" — ihre ursprüngliche Schönheit und ihre natürliche Pflanzen- und Tierwelt erhalten bleiben. — Im Sinne eines echten Naturschutzes wäre es daher auch besser gewesen, wenn in diesem Buch auf einige seltene Tiere und Pflanzen nicht durch genaue Ortsangaben hingewiesen worden wäre, damit diese Vorkommen vor Störungen und Zerstörungen bewahrt bleiben, am besten aber, wenn das Buch gar nicht geschrieben worden wäre.

Dr. Helmut Kramer

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3473